4 199148 403500 15

Mit 3D-Brille

c't magazin für computer technik

www.ctmagazin.de

€ 3,50

Österreich € 3,70
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,20
Italien € 4,60 • Spanien € 4,60

15

6. 7. 2009

Videos, Spiele, Google Earth …

3D neu entdecken

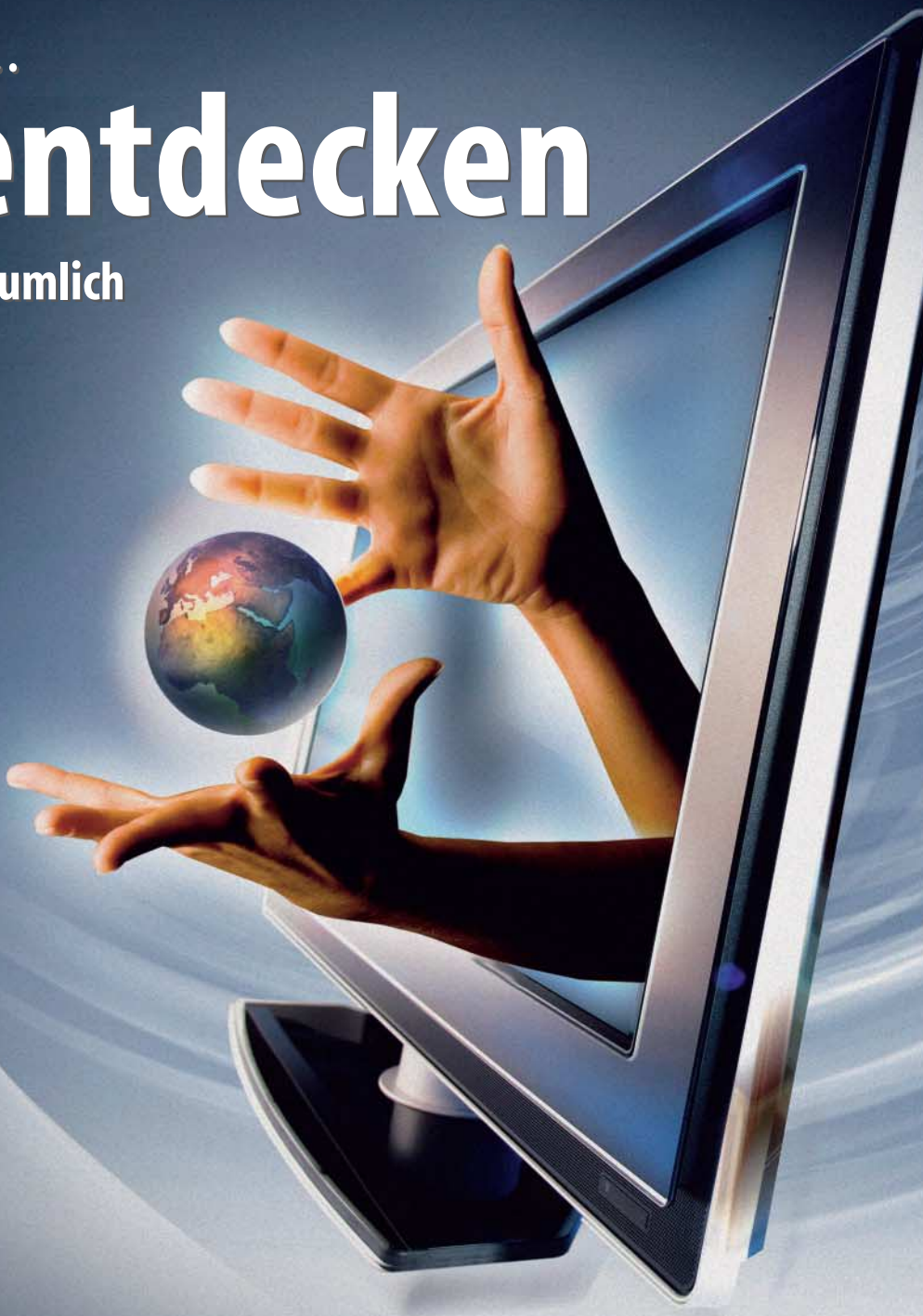
Ihre Programme werden räumlich

22"-Monitore
Partitionier-Tools
E-Mail-Dienste
Akkus im Langzeittest

Endlich günstiger

Tablet PCs

Displays entspiegeln
Programmieren mit Qt
Office-Ribbons anpassen
HD-Audio am PC
Energie aus der Umwelt



Billiger Windows-Server

Groupware, E-Mail und Backup für 75 Euro

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Ungewohnte Tiefe

Es passiert jedes Mal, wenn ich über 3D-Kino rede: Meine Kollegin wirft mir diesen verklärten Blick zu und streckt mir theatralisch in Zeitlupe ihre Hand entgegen. Die Heilsbringer-Geste hatte sie in einem 3D-Konzertfilm über die irische Band U2 gesehen: Die Szene ist so gefilmt, dass Sänger Bono aus der Leinwand in den Zuschauerraum greift. Was soll ich dazu sagen? Ich finde 3D-Kino toll und kann wirklich nichts für Bonos Hang zum Pathos. Und die 3D-Technik kann erst recht nichts dafür - immer wieder wird sie für plumpe "Kuck mal, was da wieder auf dich zufliegt"-Effekte missbraucht (Branchen-Slang: "Pop-outs").

Auch meine erste 3D-Filmerfahrung kam mir direkt entgegen. Da flog unprovoziert eine Coladose in den Kinosaal - im Freizeitpark-3D-Kurzfilm "Captain EO" mit Michael Jackson. Doch 3D-Kino kann so viel mehr sein als Pop-out-Exzesse.

Für mich ist es die ungewohnte Tiefe, die an der 3D-Technik so fasziniert. Es gibt in dem ansonsten platten Horrorfilm "My Bloody Valentine 3D" eine Szene, in der man einfach nur die Gänge eines leeren Supermarktes sieht. Völlig unspektakulär. Durch die Tiefe hat man aber wirklich das Gefühl, zusammen mit dem fiesen Mörder im Supermarkt zu sein - und nicht in einem dunklen Kino mit einer Shutter-Brille auf der Nase.

Wenige Sekunden später wusste ich aber wieder, wo ich war, weil eine Spitzhacke aus der Leinwand kam. Als ob der Regisseur sagen wollte: "Hey Leute, vergesst nicht, ihr guckt gerade einen dieser tollen neuen 3D-Filme!" Kinofilme sollten einen eigentlich ins Geschehen hineinziehen, nicht dauernd etwas herausreichen. So wird man immer wieder daran erinnert: Ist nur 3D.

Ich bin mir sicher, dass das Medium 3D-Film noch erwachsen wird. Die erste Welle in den Fünfzigern hat dafür nicht gereicht, der 3D-Film hat es nur bis zur Pubertät geschafft. Und genau das ist wahrscheinlich das große Problem der 3D-Technik: Die bleibende Assoziation mit albernen, pubertären Effekten.

So sind die ewigen Zweifler schon fleißig dabei, dem gerade vor der Volljährigkeit stehenden 3D ein Grab zu schaufeln - mit den Argumenten von gestern gegen die Technik von morgen. Gegenüber den vollmundigen Versprechungen der Prediger der digitalen 3D-Revolution ist aber auch etwas Skepsis angebracht.

Von der technischen Seite her könnte es diesmal jedenfalls klappen: Die Kinotechnik ist ausgereift, die PC-Umsetzungen sind vielversprechend. Dieses Heft ermöglicht es Ihnen, sich selbst eine Meinung zu bilden. Unter Windows reicht ein kostenloser Treiber, um Anwendungen wie Google Earth und 3D-Spiele räumlich zu zeigen; eine dazu passende Brille liegt bei. Damit Sie sich ganz ohne Installation einen ersten Eindruck verschaffen können, lassen sich alle Bilder der Titelstrecke mit unserer Brille in 3D betrachten. Eins verspreche ich dabei: Wir strecken Ihnen weder eine segnende Hand entgegen, noch bewerfen wir Sie mit Dosen.

Jan-Keno Janssen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

aktuell

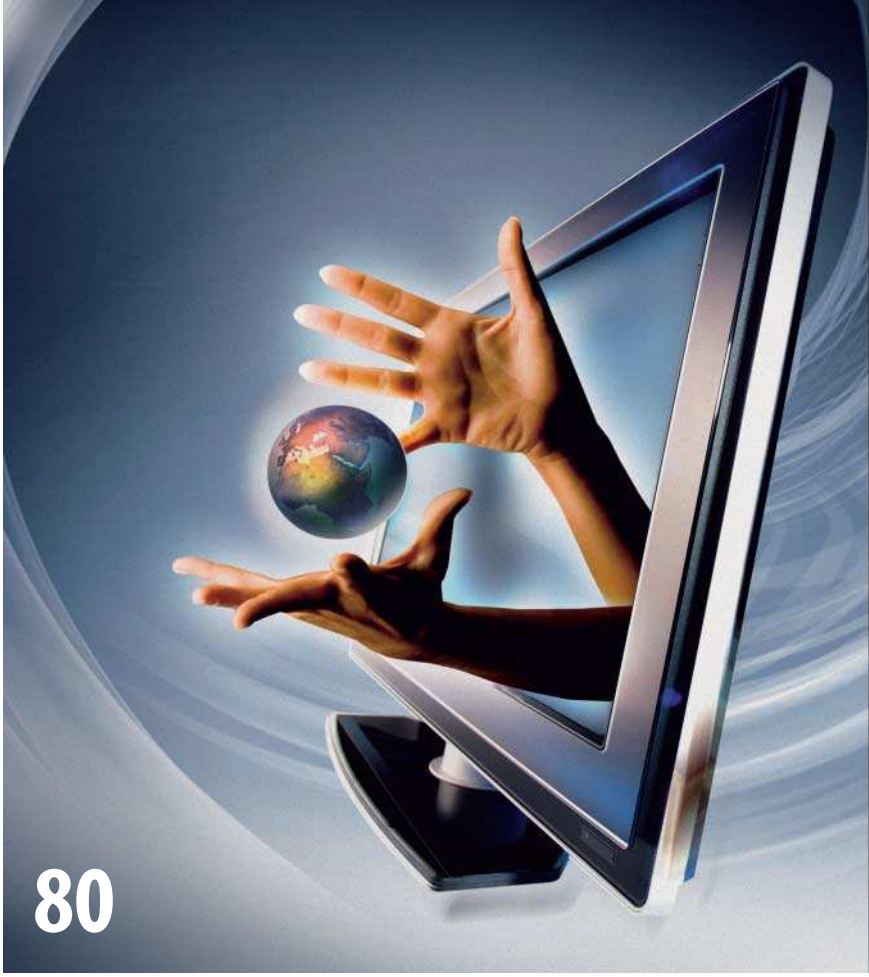
Top500 der Supercomputer: Deutschland holt auf 18
Prozessorgeflüster: Core i3, i5, i7, i9 … 20
Flash-Speicher: USB-Sticks mit 128 GByte, schnelle SSDs 22
Grafikkarten: Zweite Version der GeForce GTX 295 23
Embedded: Mini-Computer, Entwicklungssystem 24
Notebooks: Blu-ray und Gaming-Grafik für 900 Euro 25
Peripherie: 3D-Display, kompakter Beamer 26
Polymerelektronik als Ersatz für Siliziumtechnik 28
HDTV: ARD und ZDF preisen 720p-Format an 29
Audio/Video: Urteil gegen Rapidshare, Aus für DAB+ 30
Smartphones mit Windows Mobile und Android 31
Firefox 3.5: Mehr Datenschutz und Multimedia 32
Netze: WLAN, Gigabit-Powerline, PoE-Switch, Freetz 36
Sicherheit: Virenscanner, UAC, Sicher Surfen 37
Apple: Mac-OS-Updates, Befehlen mit Bewegungen 38
Anwendungen: Foto, PDF, Fibu, Prozessplanung 40
Linux: Kernel 2.6.31 mit USB 3.0 und X-Fi 42
LinuxTag, FSFE mit neuer Führung 43
CAD: virtuelle Crash-Tests, CAD/CAM für den Mac 44
Windows 7: Details zu Upgrades und Preisen 45
Elrob: Roboter testen autonome Fahrt im Gelände 48
Global Media Forum: Zukunft des Krisenjournalismus 49
Internet: BGH segnet Web-Noten für Lehrer ab 50
Ausbildung: Nur wenige Unternehmensgründungen 51

Magazin

Vorsicht, Kunde: Software mit Verfallsdatum 70
Energy Harvesting: Strom aus der Umwelt 72
Datentarife für mobiles Surfen im In- und Ausland 78
3D boomt dank digitaler Technik nicht nur im Kino 80
E-Mail: Kostenlose Dienste 118
Online: Websites aktuell 192
Bücher: 3D-Filmen, Lernen, Mac-Hacking 193
Story: Snuff 'n' Play *von Sami Salamé* 198

Software

Navigations-Software für das iPhone 58
Bildschirm-Recorder: Camtasia Studio 6 58
Linux: Ubuntu-Pakete komfortabel selbst bauen 58
Content Management System für schlanke Sites 59
Audio-MIDI-Sequencer: Ableton Live 8 66
Festplatten-Partitionen verkleinern und vergrößern 146
Spiele: Overlord 2, Blood Bowl 194
Call of Juarez – Bound in Blood, Patches und Add-ons 195
Konsolen: Grand Slam Tennis, Virtua Tennis, Let's Tap 196
Kinder: Geo-Quiz, Mathe-Lernspiel 197



3D neu entdecken

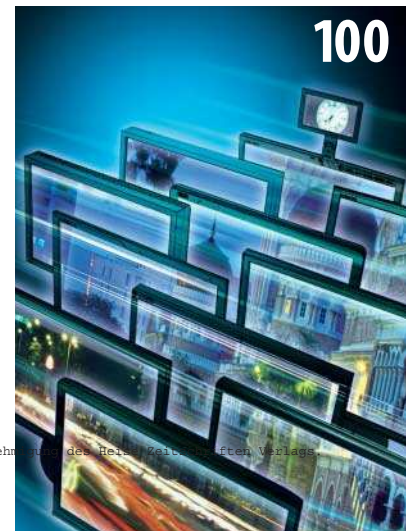
Nicht nur im Kino sind die räumlichen Bilder schwer angesagt, sondern auch zu Hause am Rechner. Wer Fotos, Videos und so gut wie jedes Direct3D-Programm in voller dreidimensionaler Pracht bewundern möchte, findet alles Nötige in diesem Heft. Die 3D-Brille klebt auf Seite 67.

Dank digitaler Technik boomt 3D nicht nur im Kino 80
Stereoskopische Fotos, Videos und Direct3D-Programme 84
3D-Hardware im Test 90
Plastische Bilder aufnehmen und betrachten 94

Displays entspiegeln 60
E-Mail-Dienste 118
Partitionier-Tools 146
Akkus im Langzeittest 152
HD-Audio am PC 156
Office-Ribbons anpassen 172
Programmieren mit Qt 186

22"-Monitore

Viel Bildfläche für wenig Geld – diesen Wunsch erfüllen 22-Zoll-Monitore im 16:10-Format bereits für deutlich unter 200 Euro. Für etwas mehr Geld bekommt man obendrein richtig satte Farben, geringere Winkelabhängigkeit und spieletaugliche, kurze Schaltzeiten.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Tablet PCs

Mal eben was skizzieren, Listen abhaken oder handschriftlich einen Gedanken notieren – eine konventionelle Tastatur stört da nur. Tablet PCs mit Stifteingabe oder (Multi-)Touch eignen sich als Malblock oder Klemmbrett besser. Acht Geräte ab 1000 Euro.

108

Energie aus der Umwelt

Wenn mobile Geräte ihre Energie selbst direkt aus der Umwelt gewinnen, macht sie das unabhängig von Ladegerät und Batterie. Das kostet nichts und schont das Klima. Forschung und Industrie haben mittlerweile viel mehr zu bieten als nur schnöde Photovoltaikzellen.

72

Billiger Windows-Server

126

Wenn es nach Microsoft geht, soll der Windows Home Server eigentlich nur die Familie daheim mit Filmen, Bildern und Musik versorgen. Mit ein wenig Nacharbeit eignet er sich aber genauso gut für ein kleines Büro.

Der passende Server für kleine Arbeitsgruppen 126
Windows Home Server als Nachrichtenzentrale 130
Windows Home Server aufsetzen und ausbauen 136

Hardware

Netbook mit HD-Display und HDMI-Ausgang 52
Kompakt-PC: Barebone mit Intel Atom 330 53
Fernbedienung für Analog- und Digital-TV 53
USB-Kabel-Set für Verlängerungen bis zu 56 Meter 54
HDMI-Umschalter mit IR-Lernfunktion 55
Prozessorkühler: Zalman CNPS10X Extreme 56
WLAN: Dualband-Router mit IPv6 56
Archivierung: Dokumente rechtssicher aufbewahren 59
Notebook-Displays entspiegeln durch Mattieren 60
Kompakt-PC mit Vierkern-CPU 62
PC-Barebones: Billigheimer für AMD- oder Intel-CPUs 68
3D-Hardware: Monitore und Head-up-Displays 90
22"-LC-Displays ab 160 Euro 100
Tablet PCs mit Stift, Touch und Multitouch 108
Leise PC-Lüfter für 3- und 4-Pin-Anschlüsse 140
NiMH-Akkus im Langzeittest: ein Jahr danach 152

Know-how

Qt: Plattformübergreifend programmieren in C++ 186

Praxis

3D: Stereoskopie für Fotos, Videos und Direct3D 84
Plastische Bilder aufnehmen und betrachten 94
Billiger Windows-Server für Arbeitsgruppen 126
Mail, Adressen, Termine mit dem Windows Home Server 130
Windows Home Server aufsetzen und ausbauen 136
HD-Audio: Hochaufgelöste Musik besser als von CD 156
Hotline: Tipps und Tricks 162
FAQ: Videos schneiden 165
Opera Unite: Webserver-Browser programmieren 168
Office-Tuning: Ribbons maßgeschneidert 172
Radio auf DVB-C/S: Aufnehmen, abhören, archivieren 174
2D-Animationen mit Synfig 180
OpenVPN-Tunnel unter Mac OS X 184

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Impressum 14
Schlagseite 17
Seminare 217
Stellenmarkt 218
Inserentenverzeichnis 225
Vorschau 226

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Lösung verschoben

Editorial „Lasst ihn laufen!“, Johannes Endres über die Knappheit der IP-Adressen, c’t 14/09;
Ende der Enge, IPv6 löst Netzwerkprobleme und schürt Ängste, c’t 14/09, S. 118

Ihr Artikel trifft genau den Kern der Problematik: Um von den IPv6-Vorteilen (u. a. großer Adressraum, statusfreie Adresskonfiguration, NAT-freie Kommunikation) profitieren zu können, müssen die Internet-Provider umdenken, und zwar besser gestern als morgen. Anstatt durch eine Migration von IPv4 nach IPv6 die zukünftigen Probleme jetzt zu lösen, verschieben die Verantwortlichen den Zeitpunkt der notwendigen Umstellung mit abenteuerlichen Maßnahmen, wie die Entlehnung von Bits der TCP/UDP-Ports, um wenige Jahre in die Zukunft. Dabei werden durch das exponentielle Wachstum des Internets diese Probleme eher noch verschärft. Außerdem würde eine Verbreitung von Dual-Stack-Anschlüssen die Webhoster bewegen, ihre Dienste auf IPv6 umzustellen. In diesem Sinne: „IPv4 ist tot – lang lebe IPv6!“

René Leistikow

Überwachungspropaganda

Beim Lesen des Lobpreis-Artikels zu IPv6 war ich nicht sicher, ob ich wirklich die c’t vor mir hatte oder vielleicht doch ein Propagandablatt vom BKA in Kooperation mit der chinesischen Regierung und der russischen Hackermafia. Sorry für die harten Worte, aber sind Tauschbörsenjunkies und triefäugige Daueronlinezocker wirklich so wichtig, dass man das ganze Internet dem Überwachungs- und Hacker-Chaos anheimfallen lassen will?

IPv4 krankt nämlich nur an einem: dass massenweise öffentliche Adressräume in Firmen und universitären Organisationen als Ersatz für ebenso gute private Adressräume missbraucht werden. Diesen IP-Parasiten sollte man die Adressen entziehen, dann gibt es auch wieder massenweise freie Adressen im öffentlichen Raum. Um es klar zu sagen: NAT ist kein Problem, NAT ist ein Segen! Es bestürzt mich, dass ein Blatt vom Format einer c’t eine Aussage zu NAT in IPv4 und im Vergleich dazu dem Ausgeliefertsein unter IPv6 veröffentlicht, der mit wohlwollendsten Worten bestenfalls als „blind naiv“ beschrieben werden kann. Ich jedenfalls bin sicher, sollte mir V6 eines Tages providerseitig aufgezwungen werden, werde ich alle Maßnahmen ergreifen, eine IPv6-IPv4-NAT-Barriere einzubauen. Außer Herrn Schäuble und anderen neugierigen Kreisen dürfte auch niemand was dagegen haben.

Walter Haberl

Wie im Artikel dargestellt, funktioniert NAT nur zufällig und unvollkommen als Barriere. Um sich vor Ausspähung zu schützen, sollten Sie lieber eine Firewall einrichten. Anonym sind Sie auch dann nicht im Internet unterwegs. Dazu braucht es ein Anonymisierungsnetz wie TOR.

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ctmagazin.de („xx“ steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c’t allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ctmagazin.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ctmagazin.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

Standby-Stromverbrauch

Titelthema „Notebooks mit Ausdauer“, c’t 14/09

Ich habe mit Interesse den Artikel über Akkulaufzeiten gelesen und wollte Sie auf einen Aspekt hinweisen, der meiner Meinung nach mehr Beachtung finden sollte. Ich benutze seit April das Modell [Sony] VGN-Z31WN/B und habe bemerkt, dass dieses Notebook im heruntergefahrenen Zustand in 24 Stunden mehr als 10 % der Akkuladungskapazität verliert, wobei der ausgebaute Akku keine Verluste aufweist. Dieses Verhalten wird von Sony als „der Norm entsprechend“ bezeichnet. Die einzige Lösung, die mir vom Sony-Support angeboten wurde, war, den Akku auszubauen und separat zu transportieren. Dies ist meines Erachtens in dem Preissegment eine Zumutung und außerdem nicht praktikabel.

Peter Sykacek, Wien

Bei solchen Geräten hilft es manchmal, im BIOS-Setup nach Wake-Optionen zu schauen, beispielsweise Wake-On-LAN, seltener Wake-On-WLAN; manchmal kann man auch die Stromversorgung der USB-Buchsen beeinflussen. Alternativ schaut man unter Windows im Gerätemanager bei allen verdächtigen Geräten im Detailfenster auf dem Reiter „Energieverwaltung“ nach der Option „Gerät kann den Computer aus dem Ruhezustand aktivieren“. Manchmal reicht es auch schon, WLAN/UMTS/Bluetooth per Hardware-Schalter auszuschalten.

AOL geht auch

Abgleich im Netz, Adressen und Termine über Webdienste synchron halten, c’t 14/09, S. 128

Danke für den informativen Artikel in der letzten c’t. Doch es gibt noch eine weitere gut funktionierende Möglichkeit der Datensynchronisation im Web. Vor ca. 6 Monaten stand ich vor dem gleichen Problem der Synchronisation meiner Kontakte und des Kalenders. Wobei diese auf dem Handy mit Windows Mobile und einer zentral über das Netz erreichbaren Stelle abgeglichen werden sollten. Wenn möglich, sollte das Ganze über Freeware gelöst werden.

Nach umfangreichen Experimenten mit Lightning und dem Windows-Kalender fand ich bei AOL die Möglichkeit. Das AOL-E-Mail-Konto beinhaltet neben seiner eigentlichen Aufgabe eine Kontaktverwaltung und einen Kalender. Im Gegensatz zu anderen Freemailern bietet AOL aber die Software Funambol für die Synchronisierung von PC und PDA mit diesem Konto an. Die Weboberfläche erreicht zwar nicht ganz die Qualität und Ergonomie von Outlook, ist aber doch recht ansprechend. Auch bietet sie eine Änderung der Kalenderansicht und hierzu entsprechende Druckmöglichkeiten.

Andreas Rößler

Schwer zu vergleichen

Schweres Gerät, Workstations mit Intels Nehalem-Xeons, c’t 13/09, S. 134

Mit großer Neugierde habe ich den Test der drei Workstations gelesen. Leider musste ich feststellen, dass sich diese derart in ihrer Konfiguration unterscheiden, dass ein vernünftiger Vergleich unmöglich ist. Daher die zwei folgenden Fragen:

Warum werden hier keine Modelle mit möglichst gleicher oder wenigstens ähnlicher Ausstattung verglichen? Meines Wissens lassen sich mindestens die Geräte von Dell und HP frei konfigurieren.

Falls es keine Möglichkeit gibt, andere als die getesteten Konfigurationen zu beschaffen, warum enthält der Artikel dann noch eine Tabelle mit Benchmark-Ergebnissen und einen Vergleich von Parametern wie Lautstärke oder Geschwindigkeitsbewertung? Der Informationsgehalt ist ja nahezu 0. Die Werte für die Lautstärke der Systeme sind wenig aussagekräftig, da durchweg unterschiedliche Festplattenkonfigurationen verwendet wurden.

Alexander Forschner

Der Artikel ist nicht als Vergleichstest zu verstehen, sondern soll vielmehr die Bandbreite der Konfigurationsmöglichkeiten von Workstations mit den neuen Nehalem-Xeons aufzeigen. In diesem Markt wird eine Workstation im Idealfall genau an die Bedürfnisse eines Kunden angepasst. Die Produkte in willkürlicher Einzelkonfiguration gegeneinander zu stellen hielten wir für unangebracht. Der Artikel zeigt eher, wo die Stärken und Schwächen der einzelnen Systeme in puncto Aufrüstbarkeit, Konzept und Kühlsystem liegen.

Ungerechte Preise

Zweites Lesegerät für EPUB-E-Books, c’t 12/09, S. 27

Die Idee der E-Book-Lesegeräte scheint sich langsam durchzusetzen, jedoch scheinen die deutschen Verlage noch nicht begriffen zu haben, was die Musik- und Filmindustrie in den vergangenen Jahren schmerzlich lernen musste: Zu hohe Medienpreise lassen das Tauschbörsenaufkommen von „kostenlosen“ E-Books wuchern. Wer also schon Preise von einigen 100 Euro in ein Lesegerät investiert, muss dann auch noch überhöhte Preise für seinen Lesestoff zahlen, ungerecht und unverständlich. Für ein E-Book die Preise der Hardcoverausgaben zu verlangen, steht in

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

keiner Weise in Relation zu den Einsparungen durch den digitalen Vertrieb: keine Druck- und Auslieferkosten!

Die Vorteile des Taschenbuchs überwiegen dann nach wie vor: preiswerter als E-Books, mitunter in Farbe und auch noch „tauschbar", ohne sich strafbar zu machen. Das einzige Argument für ein E-Book-Lesegerät ist somit nur noch die nahezu unlimitierte Kapazität der Geräte. Ohne dass die Preise der Geräte sinken, die Geräte bessere Grafikfähigkeiten haben und die Preise der Medien sinken, steht für mich damit ein E-Book-Reader vorläufig nicht zur Debatte.

Guido Benedens

Kühler gewaltlos entfernen

Silentium!, PCs leise machen, c't 14/09, S. 170

Am besten kann man einen alten CPU-Kühler mit einem Haartrockner entfernen. Einfach kurz den Prozessorkühler im Luftstrom des Haartrockners erwärmen. Hierbei erwärmt sich auch die Wärmeleitpaste und dann lässt sich der Kühlkörper mit einer ganz leichten Drehung locker abziehen.

Tobias Karcher

Leiseres Notebook

Vielen Dank für den wieder einmal gelungenen Artikel „Silentium" aus der aktuellen c't. Ich möchte allerdings noch einige Anmerkungen zu dem kleinen Artikel „Notebooks" machen. Ich selber besitze ein relativ leistungsfähiges Notebook, jedoch mit dem großen Nachteil, dass die verbauten Komponenten viel Abwärme erzeugen und einem damit verbundenen hohen Lüftergeräuschpegel. Da die Grafikkarte selbst mit dem neusten Original-Treiber von Nvidia das Hoch- und Runtertakten der Karte nicht richtig unterstützt, habe ich das Tool „Powermizer Switch" draufgetan, das jetzt, je nach Einstellung, die Karte automatisch richtig taktet. Office und Internet mit 169/100, Videos mit 275/200 und Games mit 475/400 – hoch und auch wieder richtig runter.

Diese Maßnahme führt zu einer erheblichen Reduzierung der Abwärme und einem dadurch wesentlich ruhigeren Laptop. Ein weiterer positiver Nebeneffekt ist eine erheblich längere Akkulaufzeit.

Jörg Giesert

Lange Testphase

Hochauflösender Dammbruch, Neue HDTV-Angebote von der RTL-Gruppe und Premiere/Sky, c't 14/09, S. 42

Ich musste schmunzeln, als ich den Beitrag zum HDTV in Deutschland las. Es ist schon erstaunlich, dass es zum Bespiel in Polen mehr HD-Kanäle gibt als in unserem „Hightech"-Land. Noch komischer ist es, dass hier neben Arte HD noch EinsFestival HD mit einem „Testprogramm" vor sich hin plätschert. Und noch viel seltsamer ist, dass man bei ORF1-HD Sendungen wie „Wetten dass?" schon lange standardmäßig in HD gucken kann. Das belegt doch, dass die Aufnahme-, Sende- und Übertragungstechnik in den Sendern vorhanden ist. Warum muss ich etwas so lange „testen", was schon in vielen Ländern weit verbreitet ist? Die Frage hätte ich gern mal beantwortet.

Torsten Wiesner, Hövelhof

Ausnahme Norderstedt

Ich wohne in Hamburg Norderstedt in einer Genossenschaftswohnung (DHU), wir haben seit einigen Jahren den Hamburger Kabelanbieter „willy.tel" für alle Genossenschaftswohnungen sehr preiswert verfügbar. Seit einigen Wochen besitze ich nun einen Full-HD-Bildschirm mit eingebautem HDTV-C-Empfänger (Sony EX1). Im Grundangebot von Willy Tel empfange ich zur Zeit fünf HD-Programme, auch das von Ihnen angeblich nicht verfügbare Arte HD ohne Probleme in sehr guter Qualität. Außerdem Anixe HD, Luxe.tv HD, ASTRA HD+ (Astra-Demokanal) sowie EinsFestival HD (WDR-Testprogramm).

Peer Raddatz

Standhafte Admins gefragt

Lizenz zum Schnüffeln, Eine Software-Firma spürt gestohlene Notebooks auf, c't 13/09, S. 130

Ich stelle jedes Mal mehr fest – durch die an die Öffentlichkeit dringenden Skandale und durch Erzählungen von Bekannten –, dass das Thema Datenschutz bei Firmenchefs nur einen geringen bis gar keinen Stellenwert besitzt. Da herrscht die Meinung: „Alles, was in meinem Betrieb passiert, darf ich wissen, und dazu ist mir jedes Mittel recht". Das erinnert mich an eine Konfrontation meines früheren Arbeitgebers mit unserem Administrator. Der Chef war ganz erstaunt, als unser Admin (und Datenschutzbeauftragter in einer Person) ihm sagte, dass die von ihm gewünschten Maßnahmen nicht rechtens seien und er somit auch nichts unternehmen würde. Die Diskussion nahm abenteuerliche Formen an. Jedenfalls blieb unser Admin standhaft und hat seinen Job auch noch.

Auf Wunsch des Verfassers ohne Namensnennung

Ionen-Antrieb für den VDR

Ionen-Beschleuniger, Nettop als HD-taugliche Medienzentrale, c't 14/09, S. 184

Nach der Lektüre Ihres Artikel stellt sich mir die Frage, ob die Ressourcen des Revo oder des Zotac-Boards auch für den VDR aus der c't reichen oder ob dieser doch noch eine Schippe mehr Leistung benötigt. Ich fände es auch gut, darüber in einer der nächsten Ausgaben zu lesen. Noch spannender wäre, wenn darüber berichtet wird, wie man beides kombinieren kann.

Hagen Kähny

Für den „normalen" VDR-Betrieb reichen die Ressourcen der Atom-CPU völlig aus; bei HDTV wären Sie auf die GPU-Beschleunigung angewiesen. Letztere können Sie beispielsweise mit einer speziell angepassten MPlayer-Version nutzen. Am schwierigsten ist die Treiberbeschaffung für HD-taugliche DVB-Empfänger.

DVDs umwandeln

Bei diesem Artikel und ähnlichen – beispielsweise über mobile Medienspieler – frage ich mich immer, wie ich denn meine Film-DVDs DivX oder Xvid umgewandelt bekomme, um sie dann von diesen Geräten ansehen zu können. Film-DVDs sind ja meist mit CSS geschützt.

Alexander Loschky

Tatsächlich verbietet das deutsche Urheberrecht, Schutzmechanismen wie CSS zu umgehen; Programme, die den Kopierschutz knacken, dürfen in Deutschland nicht angeboten werden. Daneben gibt es kostenlose Programme, die ungeschützte DVDs auf 4,5 GByte eindampfen (z. B. die deutsche Version von DVD Shrink) oder aber DivX/Xvid-Videos daraus machen. Hier kommen zum Beispiel die in c't 7/09, S. 172 genannten Programme StaxRip, XMedia Recode oder videmux in Frage.

Ergänzungen & Berichtigungen

Ohne Netzteil durch den Tag

Notebooks aller Größen ab acht Stunden Laufzeit, c't 14/09, S. 82

Anders als im Text angegeben, hat HPs Elitebook 2730p doch einige Tablet-typische Sondertasten: Sie befinden sich an der Scharnierkante des Deckels, sind nur im Tablet-Modus erreichbar und recht klein geraten.

Sonnenaufgang

OpenSolaris 2009.06, c't 14/09, S. 62

OpenSolaris setzt nicht 512 GByte, sondern 512 MByte RAM voraus.

Mittelfeldspieler

AMD Athlon II X2 250 und Phenom II X2 550, c't 13/09, S. 18

Der Athlon X2 6000+ mit 90-nm-„Windsor"-Kern hat 2 mal 1 MByte L2-Cache statt, wie fälschlich angegeben, 2 mal 512 KByte. AMD-Prozessoren unterstützen die bei Intel-CPUs auch SSE4.1 getaufte Befehlssatzerweiterung nicht, man spricht hier von SSE4a.

Innere Sicherheit

Günstige DVD-Brenner für den PC-Einbau, c't 14/09, S. 106

Anders als in der Tabelle auf Seite 112 angegeben, können die Pioneer-Modelle DVR-116D und DVR-216D DVD-RAM nur lesen, nicht aber schreiben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Mirko Dölle (mid), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Reiko Kaps (rek), Alexandra Kleijn (akl), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Daniel Lüders (dal), Urs Mansmann (uma), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Peter Röbke-Doerr (roe), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Rebecca Stolze (rst), Sven-Olaf Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Karsten Violka (kav), Dorothee Wiegand (dwi), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Reinhold Zobel (rez)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Technische Assistenz: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Erich Kramer (km), Stefan Labusga (sla), Arne Mertins (ame), Jens Nohl (jno), Tim Rittmeier (tir), Ralf Schneider (rs), Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ctmagazin.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89
E-Mail: sietmann@compuserve.com

USA: Erich Bonnert, 22716-B Voss Avenue, Cupertino, CA 95014, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869
E-Mail: ebonnert@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Christiane Schulzki-Haddouti, Volker Weber (vowe)

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Stefanie Busche (-895)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:
PLZ 0–4/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 5–7 + 9: Stefanie Frank (-152)
PLZ 8/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.), Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 26 vom 1. Januar 2009

Leiter Vertrieb und Marketing: Mark A. Cano (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: PRINOVIS Nürnberg GmbH & Co. KG, Breslauer Straße 300, 90471 Nürnberg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52- 456, Fax: 53 52-360

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 711/72 52-292

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: UBS AG, Zürich, Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:
Thali AG, Aboservice, Industriestr. 14, CH-6285 Hitzkirch, Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77
E-Mail: abo@thali.ch, Internet: www.thali.ch

Vertrieb Einzelverkauf:
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Breslauer Str. 5, 85386 Eching,
Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,50; Österreich € 3,70; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 4,20; Italien € 4,60; Spanien € 4,60

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 77,40 €, Ausland 93,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 65,90 €, Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-plus-Abonnements (inkl. 2 Archiv-DVDs jährlich) kosten pro Jahr 8,60 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis.
Für AUGE-, GUUG-, Mac-e. V.-, dmmv-, GI-, VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf absolut chlorfreiem Papier.

© Copyright 2009 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2008

c't im Internet

c't-Homepage: www.ctmagazin.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter www.ctmagazin.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr" unter „Software zu c't". Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ctmagazin.de/ftp

Software-Verzeichnis: ctmagazin.de/software

Treiber-Service: ctmagazin.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ctmagazin.de". Setzen Sie statt „xx" das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ctmagazin.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ctmagazin.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag
Kundenservice, Postfach 81 05 20, 70522 Stuttgart
Telefon: +49 (0) 711/72 52-292, Fax: +49 (0) 711/72 52-392
E-Mail: abo@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (abo@ctmagazin.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ctmagazin.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung älterer Hefte/Artikel-Kopien: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Ältere Artikel können Sie im heise online-Kiosk (www.heise.de/kiosk) erwerben. Wenn Sie nicht über einen Zugang zum Internet verfügen oder der Artikel vor 1990 erschienen ist, fertigen wir Ihnen gern eine Fotokopie an (Pauschalpreis 2,50 € inkl. Porto). Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck bei und senden Sie sie an den c't-Kopierservice, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind auch auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ctmagazin.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andreas Stiller

Supercomputer im Jahre 1 A. P.

Die Top500-Liste und die Internationale Supercomputer 2009

Im Jahre eins „After Petaflops“ machten dank Jülicher Power vor allem deutsche Supercomputer auf sich aufmerksam. Erstmals in der 17-jährigen Geschichte der Top500-Liste konnten sich zwei europäische Systeme ein und derselben Institution in die Top10 der Welt eintragen. Von Krise war bei den Supercomputern und der auf nunmehr 1600 Teilnehmer stark angewachsenen Konferenz nicht viel zu spüren.

Spitzenreiter der auf der ISC09 veröffentlichten 33. Top500-Liste bleibt weiterhin der Roadrunner des Los Alamos National Laboratory – aber nur weil es die Wissenschaftler vom Oak Ridge National Lab nicht geschafft oder nicht gewollt haben, einen neuen Lauf mit dem der Top500 zu Grunde liegenden Linpack-Benchmark auf ihrem aufgerüsteten Cray-Opteron-Cluster Jaguar-XT5 durchzuführen. Insbesondere wäre auch die Kopplung mit ihrem zweiten Supercomputer Jaguar XT4 über das Scalable I/O-Network (SION) auf Basis von InfiniBand möglich. Mit echten wissenschaftlichen Applikationen (Simulation von Supraleitung) haben die Wissenschaftler nach eigenen Angaben schon 1,352 Petaflops gestemmt und damit den Gordon-Bell-Preis 2008 eingeheimst.

So bleibt es aber in der Top500-Liste bei den alten getrennten Messwerten von knapp über einem Petaflops hier und 205 Teraflops (Platz 12) da. Doch auch damit ist der Jaguar-XT5 nicht nur der schnellste Allzweckrechner der Welt – sieht man mal von den nicht gemeldeten, weitaus mächtigeren Systemen bei Google und Microsoft ab –, sondern auch der schnellste ausschließlich zivil genutzte, denn der Roadrunner dient vornehmlich den Militärs zur Entwicklung neuer Kernwaffen.

Nahe der Petaflops-Marke bewegt sich nun aber auch der kürzlich in Jülich eingeweihte neue JuGene-Rechner, der mit seinen 294 912 BlueGene/P-Kernen 825,5 Teraflops erzielte. So viele Kerne hat sonst bislang niemand „unter Dampf“, auch der Roadrunner nicht. Und mit vielen Kernen kennt sich das frühere Kernforschungszentrum Jülich ja aus. Außerdem trifft es sich gut, dass nach den Erfahrungen des Argonne National Lab die mit niedrigem Takt laufenden BlueGene-Systeme weitaus zuverlässiger laufen als x86- (Faktor 400) oder Itanium-Systeme (Faktor 800) – auch ein möglicher Grund, warum es Oak Ridge schwerer hat, einen Linpack-Lauf über alle Kerne hinzubekommen.

BlueGene/P mit seinen typischen schrägen Racks in der maximalen Ausbaustufe von 294 912 Kernen – der steht jetzt im Forschungszentrum Jülich und auf Platz 3 der Top500-Liste.

Man muss sich dabei vor Augen halten, dass bei einer angenommenen mittleren Fehlerrate (MTBF) von einem Fehler alle 10 Jahre pro Kern bei 300 000 Kernen im Schnitt alle 17 Minuten ein Prozessorfehler auftritt, demnach mehrere Dutzend während eines Linpack-Laufs, sodass man ein ausgeklügeltes Fehlermanagement benötigt, um das System am Leben zu erhalten.

Das Forschungszentrum Jülich konnte aber nicht nur den JuGene-Rechner in den Top10 der Liste platzieren, sondern auch Juropa. Im Unterschied zu ihren Oak-Ridge-Kollegen schafften es die Jülicher, ihre beiden nagelneuen Xeon-Nehalem-EP-Systeme Juropa-JSC (Sun Blade 6048, 4416×Xeon X5570) und den für Fusionsforschung dedizierten HP-FF (Bull NovaScale-Cluster 3288, 2160×Xeon X5570) via QDR-Infiniband eng zu verkoppeln und das mit sehr hoher Effizienz (Linpack- zu Spitzenleistung) von 90 Prozent. Nur ein paar kleinere SGI-Altix-Systeme – ebenfalls schon bestückt mit Nehalem-EP – sowie der neue Earth-Simulator mit NEC-SX9-Vektorrechner und der einzige SPARC-Rechner in der Liste mit Fujitsus SPARC64VII liegen in der Effizienzdisziplin noch höher. Das Allzeithoch hält übrigens ein System mit NEC-SX6 aus der Juni-Liste des Jahres 2004 mit über 99 Prozent.

Die Top500-Liste verzeichnet zudem noch ein drittes Jülicher System: JUBL auf Platz 111 aus dem Jahre 2006 ist allerdings inzwischen längst deinstalliert und durch JuGene ersetzt. In ähnlicher Weise findet man vielleicht noch ein paar weitere Karteileichen in der Liste. All zu viele können es aber nicht sein, denn 256 Systeme sind mit dem Zeitstempel 2009 versehen, also neu dabei, weitere knapp 200 stammen aus dem Vorjahr.

Magischer Würfel

Ein interessanter Newcomer ist auf Platz 14 das BlueGene/P-System an der King Abdullah University of Science and Technology (KAUST) in Saudi-Arabien, das mit 185 Teraflops knapp vor dem Dawning 5000A (Magic Cube) des Shanghai Supercomputer Center mit 181 Teraflops die Spitzenposition für den asiatischen Raum eroberte. Um aber den Chinesen nicht die Ehre des schnellsten Rechners in Asien zu nehmen, führten Veranstalter Prof. Meuer und seine Crew einfach einen neuen Preis für den schnellsten Rechner im Nahen Osten ein. Dort zu siegen ist allerdings nicht weiter schwierig, denn es gibt nur drei Supercomputer in den Top500: zwei in Saudi-Arabien und einen in Israel.

Der chinesische Magic Cube hat in der Tat allerhand magische Kräfte. So ist er eines der wenigen Systeme – insgesamt sind es derer fünf –, die mit einem Linpack-Lauf unter Windows HPC 2008 die Microsoft-Fahne hochhalten, doch in Wirklichkeit arbeitet er zurzeit unter Linux. Er steht auch nicht in Schanghai, sondern in Peking. Aber auch mit ihm konnte Microsoft seinen Anteil in der Liste von einem Prozent nicht weiter ausbauen, stellte aber immerhin unter Beweis, dass Windows HPC 2008 auch bei größeren Systemen gut skaliert.

Dominanzen

Die USA dominieren die Supercomperszene klar mit 291 Systemen in der Liste – genau so viele wie vor einem halben Jahr. Dahinter folgen Großbritannien mit 44 (zuvor 45), Deutschland mit 29 (zuvor 24) und Frankreich mit 23 (zuvor 26). In Performance ausgedrückt ist dank Jülicher Power Deutschland aber mit nunmehr 2,1 Petaflops klarer Zweiter hinter den USA mit 13,7 Petaflops. Großbritannien kommt auf 1,2 Petaflops und Frankreich auf 1 Petaflops. Es folgen Japan, China, Kanada und Schweden.

Bei den Firmen konnte Hewlett-Packard mengenmäßig seinen vor einem halben Jahr erstmals erzielten Vorsprung vor IBM noch etwas weiter ausbauen mit 213 (zuvor 209) gegenüber 188 (189) Systemen. Weit dahinter folgen gleichauf Cray und SGI mit jeweils 20 Systemen und dann Dell mit 16, von denen zwei zusammen mit Sun aufgebaut wurden. In Performance

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

ausgedrückt dominiert jedoch weiterhin IBM (8,9, zuvor 6,5 Petaflops) vor HP (5,7, zuvor 4,2 Petaflops) und Cray (3,1, zuvor 2,5 Petaflops).

Bei den Prozessoren hat Intel mit 399 von 500 Systemen deutlicher als je zuvor die Nase vorn. Bereits 33 Systeme sind mit dem erst vor drei Monaten herausgekommenen Xeon-Nehalem-EP (Codename Gainestown) bestückt, man findet aber nur noch 6 Itanium-Systeme (zuvor 9). IBM Power (inklusive Cell) hat mit nunmehr 55 (zuvor 60) etwas an Boden verloren; stärker noch AMD mit 43 von zuvor 60.

Schaut man allerdings allein auf die Top50, so dreht sich der Spieß bei den wirklich großen Eisen um. Hier führt AMDs Opteron in den dicken Cray-XT4/5-Rechnern mit 18 vor Power mit 16 und Intel mit 14 Systemen. Mit dabei sind noch ein Vektorrechner von NEC (SX9) und ein Supercomputer von Fujitsu mit SPARC64VII. Zwei Systeme mit dem AMD-Hexcore-Prozessor Istanbul konnten sich dabei auch bereits platzieren – vom schon länger erhältlichen energieschluckenden Sechskern-Gegenstück von Intel namens Dunnington indes keine Spur.

In der Energieeffizienz führen die Systeme mit IBM-PowerXCell-Prozessoren mit dem Bestwert von 536 MFlop/s pro Watt, erzielt von einem QS22-Cluster an der Universität Warschau. In die Phalanx der PowerXCell-Systeme konnte nur der japanische GRAPE-DR-Rechner eindringen, der 428 MFlop/s pro Watt erreicht. Sein an der Uni Tokio entwickelter Spezialprozessor „GRAvity PipelinE" ist jedoch für astronomische Simulationen und Vielkörperprobleme optimiert und für Linpack nur sehr schlecht geeignet und erreicht so nur 26 Prozent Wirkungsgrad. Für nächstes Jahr ist GRAPE-DR 2 vorgesehen – mit einer geplanten theoretischen Spitzenleistung von 2 Petaflops.

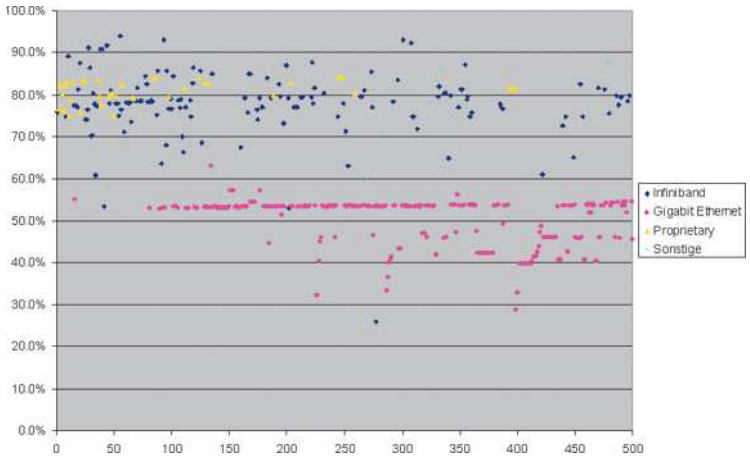
Effizienzen

Hinter GRAPE-DR folgen in der Energieeffizienz die BlueGene-Kollegen. Von den Allzweckrechnern übernahm ein IBM-Dataplex-System mit Xeon X5560 die Führung mit 301 MFlop/s pro Watt. Der effizienteste AMD Quad-Core in einer Cray XT4 kam auf 232 MFlop/s pro Watt. Für die wahrscheinlich effizienteren Hexcore-Opteron-Systeme fehlen noch die Angaben über den Energieverbrauch.

Der schnellste Cluster mit preiswerten Gigabit-Ethernet-Interconnects ist jetzt der Xeon-Cluster der Universität Toronto mit 169 Teraflops auf Platz 16. In Europa führt in dieser Disziplin weiterhin der Rechner Atlas der Gravitationswellenforscher aus Hannover auf Platz 134. Mit 63 Prozent Effizienz des Interconnects führt er in diesem Punkt indes weltweit und hängt damit selbst einige InfiniBand-Systeme ab. Er könnte zudem in der Rangliste viel weiter vorne mitspielen, da er inzwischen erheblich aufgerüstet wurde, nur fanden die Forscher ähnlich wie die Kollegen vom Oak Ridge National Laboratory bislang keine Zeit, ihn neu zu „linpacken". Und nur eine Straßenecke weit vom Albert-Einstein-Institut entfernt, hat die hannoversche Seite des Hochleistungsrechenzentrums Nord inzwischen ihr SGI-Altix 8200EX-System in der zweiten Ausbaustufe fertig, das gemeinsam mit seinem Berliner Gegenstück die Plätze 43/44 der Liste einnimmt, ein jeder mit 83 Teraflops.

Tendenzen

Die Rechenleistung aller Rechner in der Liste zusammen nahm diesmal aber „nur" um 34 Prozent auf 22,6 Petaflops zu – das liegt ein wenig unter dem langjährigen Schnitt von rund 40 Prozent pro Halbjahr, beim letzten Mal betrug die Zunahme noch 45 Prozent. Ob das normale Fluktuation oder eben doch eine Auswirkung der aktuellen Krise ist, weiß man nicht. Sollte es bei dieser Rate bleiben, könnte der nächste Meilenstein, der Exaflops-Rechner, statt in zehn Jahren erst in zwölf Jahren spruchreif sein.



Die Effizienz der 500 Systeme (Linpack- zu theoretischer Spitzenleistung) in Abhängigkeit vom Interconnect. Der herausragende pinke Punkt ist der GbE-Cluster Atlas der Gravitationswellenforscher in Hannover.

Zahlreiche Wissenschaftler auf der ISC09 belegten, dass sie jede erdenkliche Performancesteigerung gebrauchen können, die Klimaforscher etwa oder die Biologen, die davon träumen, irgendwann einmal eine komplette Zelle simulieren zu können.

Dass die Roadmap zumindest zu den Exaflops in überschaubarer Zeit machbar ist, zeigte Sun-Mitgründer Andy von Bechtolsheim in seiner Begrüßungsrede auf. Er ist aber überzeugt, dass der Takt nur mäßig erhöht werden kann, von jetzt im Mittel 2,5 GHz auf vielleicht 4 GHz. Ansonsten sieht er in den nächsten zehn Jahren das Moorsche Gesetz weiterhin gültig, demzufolge sich die Transistordichte auf einem Chip etwa alle zwei Jahre verdoppelt. Bis hinunter zu Strukturgrößen von 8 nm, die schon auf Intels Roadmap stehen, sieht er es gewährleistet. Mehr Gleitkomma- und größere SIMD-Einheiten sollen die Performance pro Kern und Takt von jetzt 4 auf 16 vervierfachen, sodass die Performance pro Kern um Faktor 6,4 schneller wird. Zehnmal mehr Kerne pro Modul – dann hat man mit 10 Teraflops pro Modul schon Faktor 64. Also braucht man nur 16-mal mehr Module, um das Ziel zu erreichen. Allerdings muss die Energieeffizienz dabei um Faktor 32 besser werden, sonst braucht der Exaflops-Rechner sein eigenes Kernkraftwerk. 35 MW, so Bechtolsheim, sind das machbare Ziel, das verbrauchte schon vor Zeiten der alte Earth-Simulator.

Ein weiteres Urgestein der Szene, Professor Thomas Sterling („Mr. Beowolf"), der obige A.P.-Zeitrechnung einführte, schätzt eher 100 MW als Energiebedarf ein. Er glaubt aber, dass dann so langsam das Ende der Fahnenstange erreicht sei. Zettaflops-Rechner wird es nach seiner Meinung nie geben, so bei 32 bis 128 Exaflops sei Schluss. Die Begrenzungsfaktoren seien die Lichtgeschwindigkeit, die Atom-Granularität, die Boltzmann-Konstante und der benötigte Overhead. Und so wird die dazwischenliegende 64-Exaflops-Marke als Grenzwert jetzt unter dem Namen „Sterling Point" in die Supercomputer-Geschichte eingehen. (as)

Top Ten der 33. Top500-Liste der Supercomputer vom Juni 2009

Platz	Rechner (Hersteller)	Betreiber	Land	Platz im Nov. 2008	Prozessoren (Cores)	Rmax (TFlop/s)
1	Roadrunner (IBM)	DOE/NNSA/LANL	USA	1	129 600 (SPE: 3,2 GHz + PPC:3,2 GHz + DC-Opteron: 1,8GHz)	1105
2	Jaguar (Cray XT5)	Oak Ridge National Lab	USA	2	150 152 QC-Opteron, 2,3 GHz	1059
3	JuGene (BlueGene/P)	Forschungszentrum Jülich	Deutschland	11 (upgrade)	294 912 PowerPC 450, 850 MHz	825,5
4	SGI-Altix	NASA	USA	3	51 200 QC-Xeon, 3 GHz	487
5	eServer BlueGene (IBM)	DOE/NNSA/LLNL	USA	4	212 992 PowerPC 440, 700 MHz	478,2
6	Cray XT5	NICS/Univ. of Tennessee	USA	15 (upgrade)	66 000 QC-Opterons 2,3 GHz	463,3
7	Blue Gene/P (IBM)	Argonne National Laboratory	USA	5	163 840 PowerPC 450, 850 MHz	450,3
8	Ranger (Sun)	Univ. of Texas, TACC	USA	6	62 976 QC-Opteron, 2 GHz	326
9	eServer BlueGene/P (IBM)	DOE/NNSA/LLNL	USA	–	147 456 PowerPC 450, 850 MHz	415,7
10	Juropa (Bull/Sun)	Forschungszentrum Jülich	Deutschland	–	26 304 Xeon X5570 2,93 GHz	274,8

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Lokführern und Heizern

Intel heizt Apple ein, bereitet die Herbstoffensive für die neuen Core i5, i7 und vielleicht auch schon Core i3 vor und investiert hier und da in strategisch wichtige Firmen. Und AMD versucht, die Overclocker-Herzen für sich zu gewinnen.

Wenn Apple beim iPhone nicht will, dann bandelt Intel eben mit Nokia an (siehe S. 25). Ob dieses Techtelmechtel dem Apple-Chef Jobs nach seiner Lebertransplantation schneller auf die Beine geholfen hat, weiß man nicht. Jedenfalls erschien er früher als erwartet wieder in seinem Büro. Es standen auch wichtige Entscheidungen an, etwa bei strategischen Investitionen, wo man Partner und Konkurrenten Intel nicht das Feld überlassen will. Beide Firmen engagieren sich zum Beispiel bei der britischen Entwicklerfirma Imagination Technologies, die die Patente an PowerVR hält. Beide sind auf deren Technologie angewiesen, Intel unter anderem mit Larrabee und Apple mit den iPhone-SoCs von Samsung, die außer ARM-Prozessorkernen auch einen 2D/3D-Grafikbeschleuniger von PowerVR enthalten. Nun hat ein arabischer Investor Anteile an Imagination Technologies verkauft, und sowohl Intel als auch Apple griffen umgehend zu. Apple hält nun 9,5 Prozent der Firma, bei Intel sollen es sogar schon 16 Prozent sein.

Intel engagiert sich auch stärker im Softwarebereich für Embedded-Systeme und hat vor kurzem Wind River für 884 Millionen US-Dollar akquiriert. Und nun hat Intel endlich offiziell bestätigt, dass die für September erwarteten Quad-Cores für den LGA1156-Sockel den Namen Core i5 tragen sollen – oder auch nicht. Je nach PC-Typ und -Konfiguration könnten die Prozessoren in LGA1156-Systemen nämlich auch als Core i7 ins Rennen gehen, unabhängig vom jeweiligen Sockel. Denn die neue Namenssystematik orientiert sich nicht mehr nach Prozessor-Interna, sondern nach den Märkten: Core i3 für Einstiegs-PCs und -Notebooks, Core i5 für die PC-Mittelklasse und Core i7 fürs High-End.

Der im Herbst erwartete Quad-Core in 45-nm-Technik mit Codenamen Lynnfield ist ein etwas abgespeckter Core-i7-Bloomfield – das ist der aktuelle Core i7 mit LGA1366. Lynnfield wird nur zwei Speicherkanäle und kein QPI besitzen, stattdessen zwei PCI-Express-x8-Kanäle.

Duo-Quads …

Erste im Internet kursierende Benchmark-Ergebnisse zeigen auf, dass es für übliche Anwendungen trotz der geringeren Speicherbandbreite kaum Performance-Einbußen gibt, jedenfalls wenn Hyper-Threading und Turbo-Modus aktiviert sind. Und daher will Intel den gleichen Lynnfield-Quad-Core mit aktiviertem Hyper-Threading und Turbo-Modus als Core i7 und ohne als Core i5 vermarkten. Die Notebook-Variante mit Codenamen Clarksfield wird dann ebenfalls unter der Flagge Core i7 segeln. Drei Core-i5-CPUs sollen im September mit Taktfrequenzen von 2, 93 GHz, 2,8 GHz und 2,66 GHz zu OEM-Preisen von 562, 284 und 196 US-Dollar auf den Markt; alle mit einem TDP von 95W.

Welche Prozessoren zur Core-i3-Familie zählen sollen, hat Intel noch nicht verraten, aber vermutlich sind es die für Anfang 2010 erwarteten Clarkdale-Doppelkerne (32 nm) mit im Gehäuse integriertem Grafikkern (45 nm). Neueren Gerüchten zufolge plant Intel, ihn sogar ein gutes Quartal vorzuziehen.

Ob der auch schon für 2010 angekündigte Sechskerner Gulftown im LGA1366-Gehäuse ebenfalls noch zur Core-i7-Familie gehören wird oder eine eigene Sippe (etwa Core i9) begründet, ist ebenfalls unklar. Denkbar ist überdies, dass Intel über ein zusätzliches Nummernschema die einzelnen Prozessorklassen differenziert: So könnte ein Core i7 mit Lynnfield-Innenleben im LGA1156-Gehäuse beispielsweise Core i7-850 heißen, womit er sich von einem Core i7-950 für die LGA1366-Fassung unterschiede.

Die neue Namensstrategie fand international jedenfalls ein recht geteiltes Echo. Für den Endverbraucher wird sie schon etwas einfacher sein und die alten Bezeichnungen waren ja auch nicht wirklich besser. Da kamen selbst Intel-Mitarbeiter zuweilen durcheinander und veröffentlichten beispielsweise SPEC-CPU2006-Werte für einen „Core 2 Duo Q9950" – oh, wie peinlich: Duo-Quads …

… und Oktos

Ebenfalls vorantreiben will Intel auch den für größere Server gedachten Nehalem-EX-Prozessor mit acht Kernen pro Chip. Der war bislang recht unscharf fürs erste Halbjahr 2010 angekündigt, Intel will sich aber etwas stärker beeilen und Ende dieses Jahres bereits die ersten Chips ausliefern. Die Volumenproduktion ist dann im vorderen Bereich des Halbjahres, also Anfang 2010 vorgesehen. Intel nutzte die ISC09 (Seite 18) als Plattform, um erstmals in Europa den Nehalem-EX vorzuführen. All zu viel zu tun hatte das Prototyp-System dabei noch nicht, die insgesamt 64 angezeigten logischen Kerne im Task-Manager von Windows HPC 2008 dümpelten zumeist joblos nahe der Null-Prozent-Marke.

Es ist aber auch nicht so einfach, Applikationen zu finden, die über 16 Threads hinausgehen, Workstation-Applikationen wie 3D-Studio Max oder Cinema4D sind in dieser Beziehung derzeit noch limitiert. Und Stream, Linpack und Co. wollte Intel partout nicht laufen lassen. Im High Performance Computing (HPC) spielen ohnehin die dicken Knoten (fat nodes) mit vier oder mehr Prozessoren eine untergeordnete Rolle (gerade mal drei Tigerton-Systeme sind in der neuen Top500-Liste zu finden und kein einziger Dunnington). Intels HPC-Chef Richard Dracott glaubt allerdings, dass sich das mit dem Nehalem-EX ändern könnte; er sieht auch Zwei-Sockel-Systeme mit diesem Prozessor.

Konkurrent AMD wird dem Nehalem-EX mit dem für den gleichen Zeitraum geplanten 12-Kern-Modul Magny-Cours – wie jener mit 4 Speicherkanälen ausgestattet – allerdings gut einheizen können. Jetzt heizt AMD erst mal die Desktop-Szene an, und zwar mit dem mit 3,4 GHz laufenden Phenom II X4 965 Black Edition. Und nicht nur das, für AMD-treue Overclocker gibt es eine spezielle limitierte Edition, den Phenom II X4 42 Black Edition TWKR, den man bei entsprechender Kühlung auf 6 GHz und mehr heizen kann. Weniger als 100 dieser Prachtstücke sollen, eingepackt in edlen, schwarzen Etuis, weltweit an besonders verdiente TWeaKRers überreicht werden – ich gehöre nicht dazu, da wird meine Bewertung von AMD-Prozessoren natürlich jetzt besonders kritisch werden … (as)

Intel zeigte auf den ISC09 erstmals in Europa ein Nehalem-EX-Prototyp-System (hier geräuschvoll unter Volldampf).

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Riesige USB-Sticks, noch mehr SSDs

Die Preise von Flash-Speicherchips sacken immer weiter ab, damit purzeln auch die Preise für Speichermedien wie USB-Sticks, SD(HC)- und CF-Karten sowie Solid State Disks (SSDs). Immer neue Bauformen und Varianten drängen auf den Markt: USB-Sticks gibt es mittlerweile mit bis zu 128 GByte Kapazität sowie in Versionen mit zusätzlichem eSATA-Port (dann aber nur bis 32 GByte). MicroSDHC-Kärtchen gibt es mit maximal 16 GByte, SDHC-Karten mit 32 GByte. Für Netbooks sind Nachrüst-SSDs im Format von PCI Express MiniCards lieferbar, die allerdings nur in spezielle Steckplätze passen, die mit SATA- oder PATA-Schnittstellen beschaltet sind.

Jetzt auch mit 128 GByte: USB-Sticks von Kingston

Die Netbook-SSDs erreichen bisher nicht die Performance der teuren, für Server und schnelle Notebooks entwickelten High-End-SSDs mit leistungsfähigen Controllern und DRAM-Cache. Samsung bemustert nun PCIe-MiniCard-SSDs mit SATA-II-Interface, die es beim Lesen auf 200 MByte/s bringen sollen und beim Schreiben auf 100 MByte/s. Samsung strebt auch an, das SATA-MiniCard-Interface im Normungsgremium JEDEC zu standardisieren.

Für einige beliebte Netbooks, etwa jene aus der Asus-Eee-PC-Serie 900, bieten Hersteller wie Crucial, OCZ Technology, Patriot Memory, STEC oder Super Talent Nachrüst-SSDs an, die je nach Netbook mit PATA- oder SATA-Interface arbeiten und auf unterschiedlich großen Platinen sitzen. Eine besondere Lösung hat sich die chinesische Firma Runcore ausgedacht: Ihre MiniCard-SSDs haben zusätzlich eine Mini-USB-Buchse, sodass sich der Inhalt der ursprünglichen Disk leichter auf das Austauschkärtchen kopieren lässt. Runcore fertigt ähnliche SSDs auch mit dem für 1,8-Zoll-PATA-Platten üblichen ZIF-Anschluss.

Die MiniCard-SSDs mit SATA- und USB-Anschlüssen von Runcore arbeiten eigentlich genau wie USB/eSATA-Kombi-Speichersticks, sind aber mechanisch anders aufgebaut. Die USB/eSATA-Kombi-Sticks haben den Vorteil, im eSATA-Modus wesentlich schneller zu arbeiten, jedenfalls beim Lesen – das Schreiben geht Billig-SSD-typisch oft per eSATA nicht viel schneller, als es auch per USB 2.0 (High Speed) möglich wäre. Das USB-Mass-Storage-Protokoll ist hierbei der limitierende Faktor, mehr als rund 35 MByte/s sind mit einem einzelnen Gerät unmöglich – der High-Speed-Modus müsste theoretisch über 50 MByte/s übertragen können.

Die Preise der Nachrüst-SSDs für Netbooks unterscheiden sich stark, außerdem liegen die Datentransferraten schon laut den Datenblättern weit auseinander – ähnlich wie bei SSDs im 2,5-Zoll-Format. Hier wächst das Angebot weiter: OCZ hat soeben die Agility-Baureihe vorgestellt, Corsair die SSDs P128 und P256, bei denen es sich offenbar um Samsung-Produkte handelt. Angeblich will Intel bald neue SSDs einführen, in denen schnellere Flash-Chips aus der 34-Nanometer-Fertigung stecken.

Wirklich schnelle SSDs sind weiterhin teuer, Intels X25-M mit 80 GByte ist ab rund 260 Euro erhältlich. Pro Gigabyte zahlt man bei den ersten 128-GByte-USB-Sticks von Kingston (DataTraveler 200) oder Patriot (Xporter Magnum) allerdings erheblich mehr, denn sie kosten noch etwa 350 Euro. (ciw)

Dank einer zusätzlichen USB-Buchse lassen sich die Netbook-SSDs von Runcore vor dem Umrüsten befüllen.

Unter-1-Watt-PCs kommen

Ab Anfang 2010, so verlangen es Bestimmungen zur Ökodesign-Richtlinie der EU, dürfen Computer im vermeintlich abgeschalteten Zustand, dem sogenannten Soft-Off-Modus ACPI S5, nicht mehr als 1 Watt Leistung aufnehmen. Diesen Grenzwert halten zwar sehr viele Notebooks ein, aber nur wenige Desktop-Rechner. Wie – unter anderem – einige Geräte aus der Esprimo-Baureihe von Fujitsu Technology Solutions (FTS, früher FSC) beweisen, ist der 1-Watt-Soft-Off-PC aber machbar. Computerfirmen müssen dazu einerseits Mainboards einbauen, die in diesem Betriebsmodus sparsam arbeiten, und andererseits ATX-Netzteile, die die 5-Volt-Standby-Spannung ausreichend effizient wandeln.

Die Firma Asrock verspricht beispielsweise, dass sich das Core-i7-Mainboard X58 Extreme für 1-Watt-Soft-Off-PCs eignet, nach unseren Recherchen gilt das etwa auch für das Biostar A760G AM2+. (ciw)

32-GByte-Speicherriegel für Xeon-Server

Aus 4-Gigabit-Speicherchips, die Samsung mit 50-Nanometer-Fertigungstechnik produziert, fertigt der koreanische DRAM-Hersteller auch 32-Gigabyte-Speichermodule (DDR3-SDRAM-DIMMs) für Server. Dazu packt Samsung je vier nackte 4-GBit-Silizium-Dice in ein gemeinsames Gehäuse und lötet auf jede Seite des DIMM je neun davon. Bisher sind diese Module aber erst in Musterstückzahlen verfügbar; sie sollen auch in besonders sparsamen Versionen kommen, die statt mit den für DDR3-SDRAM vorgesehenen Spannung von 1,5 Volt mit 1,35 Volt arbeiten.

In den USA bereits lieferbar – zu Stückpreisen um 1800 US-Dollar – sind 16-GByte-Quad-Rank-DIMMs mit der Typenbezeichnung M393B2K70BM1-CF7 (PC3-8500R/DDR3-1066, mit ECC), die laut Intel-Kompatibilitätsliste mit den (Nehalem-EP-)Xeons der Serie 5500 für Dual-Socket-Server kooperieren. (ciw)

Hardware-Notizen

Ein **Netzteil-Lexikon** stellt die Firma Cougar im FAQ-Bereich ihrer Webseite (www.cougar-world.de) bereit. Das Lexikon erläutert Fachbegriffe und Abkürzungen. Die US-Webseite OuterVision Extreme (www.outervision.com) pflegt unterdessen einen Leistungsbedarfsrechner für PC-Netzteile, der Hinweise zur Dimensionierung gibt.

Die Firma Adaptec verspricht, dass der **PCIe-SAS-RAID-Hostadapter 5405Z mit Flash-Cache** ohne Wartung auskommt. Statt dem bei anderen teuren High-End-Serveradaptern üblichen Batteriemodul puffert hier ein Speicherkondensator die Spannungsversorgung der DRAM-Chips, sodass sie deren Inhalt auch bei einem Spannungsausfall in einen Flash-Cache sichern können.

Der **Shuttle-Barebone SA76G2** nimmt auch die jüngsten AM3-Prozessoren von AMD auf, ist allerdings für DDR2-Speichermodule ausgelegt – eigentlich steckt also ein AM2+-Mainboard drin. Darauf arbeitet der Chipsatz AMD 760G (Southbridge: SB710). Der schwarze Quader ist ab rund 200 Euro erhältlich.

HP hat in den USA mehrere neue Desktop-PCs für Privatleute eingeführt, in Deutschland erscheint davon zunächst die Baureihe **HP Pavilion Slimline S5100**. Die kompakten Geräte soll es sowohl mit AMD- als auch mit Intel-Prozessoren geben, mindestens vier verschiedene Mainboards mit Chipsätzen von AMD (780G), Intel (G31/G41) und Nvidia (GeForce 6150) kommen zum Einsatz.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

High-End-Grafikkarte neu aufgelegt

Bei der zweiten Generation der GeForce GTX 295 teilen sich die beiden GPUs eine Platine.

Bisher waren im Gehäuse der Nvidia GeForce GTX 295 zwei Platinen mit je einem GT200b-Chip untergebracht. Bei der überarbeiteten Version von Nvidias Spitzenmodell sitzen die Chips wie bei AMDs Dual-GPU-Flaggschiff Radeon HD 4870 X2 zusammen auf einer Leiterplatte. An den Taktfrequenzen und der Speicherausstattung ändert sich nichts. Die Grafikchips arbeiten mit 576 MHz, die 240 Shader-Einheiten mit 1242 MHz. Jede GPU bindet 896 MByte GDDR3-Speicher mit 1 GHz Taktfrequenz über 448 Datenleitungen an. Der mittig zwischen den Grafikchips angebrachte Ventilator bläst die warme Abluft sowohl durch die Slotblende aus dem PC-Gehäuse hinaus als auch über die Spannungswandler ins Innere. Die bisher zusätzlich zu den zwei DVI-Ausgängen vorhandene HDMI-Buchse fällt bei der neuen Kartenvariante weg. Stattdessen liegt ein Adapter bei.

Vorteile bringt die Überarbeitung hauptsächlich den Herstellern, da der Fertigungsaufwand etwas abnimmt. Im Handel kosten die überarbeiteten Grafikkarten der Nvidia-Partner Asus, BFG, EVGA, Gainward, Gigabyte, MSI, Palit/Expertvision, Point of View, XFX und Zotac mit rund 450 Euro so viel wie Karten der ersten Generation. Eine leistungsgesteigerte Version mit Wasserkühler bietet der Hersteller EVGA unter der Bezeichnung e-GeForce GTX 295 Hydro Copper für 750 Euro an. (chh)

Profi-Grafikkarte mit vier DisplayPort-Ausgängen

Auch beim kanadischen Grafikkartenhersteller Matrox ist nun das DisplayPort-Zeitalter angebrochen. Auf der Slotblende der Profi-Grafikkarte M9148 befinden sich vier Mini-DisplayPort-Anschlüsse, an denen sich jeweils ein Monitor mit einer maximalen Auflösung von 2560 × 1600 Pixeln betreiben lässt. Der passiv gekühlten Karte liegen je vier Adapter auf DisplayPort (in normaler Größe) und DVI bei, wobei sich mit Letzteren die maximale Auflösung auf 1920 × 1200 Pixel reduziert (Single-Link).

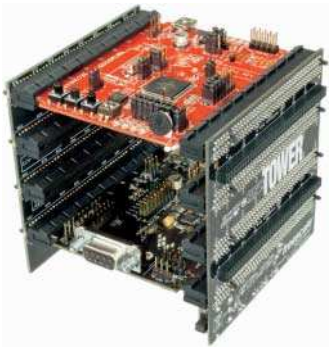
Im Vergleich zur M9148 stutzt Matrox die M9138 um eine Mini-DisplayPort-Buchse sowie die DVI-Adapter. Auf den beiden Karten in Low-Profile-Bauform sitzt je 1 GByte Grafikspeicher. Die Grafikkarten mit PCIe-x16-Schnittstelle sollen Mitte Juli für 330 Euro (M9138) beziehungsweise 530 Euro (M9148) in den Handel kommen.

Die Verteilerboxen TripleHead2Go und DualHead2Go bietet Matrox nun auch als DisplayPort-Version an. Mit dem 190 Euro teuren DualHead2Go-Adapter lassen sich zwei Monitore mit einer Auflösung von jeweils bis zu 1920 × 1200 Pixeln an einem DisplayPort-Anschluss betreiben. Rund 280 Euro kostet die TripleHead2Go-Box, die das Bildschirmsignal auf drei Displays mit einer maximalen Auflösung von jeweils 1680 × 1050 Pixeln verteilt. (chh)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Entwicklungsturm



Dank Open-Source-Hardware soll es problemlos möglich sein, eigene Platinen für das „Tower System“ zu bauen.

Das modulare „Tower System“ von Freescale soll die Entwicklung von Schaltungen und Geräten mit Ethernet-Anbindung vereinfachen und verbilligen: Eine Mikrocontroller-Platine agiert als Schaltzentrale und kommuniziert über die senkrecht zu ihr stehenden Elevator-Platinen mit mehreren Erweiterungsmodulen. Diese stellen die für das jeweilige Projekt benötigten Schnittstellen wie USB, Ethernet oder CAN-Bus bereit. Somit lassen sich schnell und kostengünstig verschiedene Hardware-Konfigurationen testen. Die zweite Elevator-Platine dient derzeit nur der mechanischen Stabilität und bietet Reserven für künftige Erweiterungen.

Sowohl die einzelnen Module als auch die Elevator-Platinen haben eine Kantenlänge von 3,5 Zoll (knapp 9 cm). Bis zu vier Module passen in einen Tower. Als Slots setzt Freescale die von PCI Express bekannten x16-Verbinder ein. So benötigen (eigene) Erweiterungsplatinen keine Stecker, sondern nur ein paar Kontaktflächen. Freescale veröffentlicht die Schaltpläne und spricht von „Open Source Hardware“, verrät aber nicht, welche Lizenz damit genau gemeint ist. Zur Einführung bietet Freescale erst einmal nur ein CPU-Modul mit Coldfire-V1 (MCF51CN) sowie ein I/O-Modul für 100-MBit/s-Ethernet, USB, RS-232 und CAN an. Module mit weiteren ColdFire-Chips (beispielsweise MCF5225X) sowie digitalen Signalprozessoren (DSPs) und für WLAN, Speichererweiterungen oder die Display-Ansteuerung sind in Vorbereitung. Ein Tower-Kit mit je einem MCU- und Erweiterungsmodul sowie zwei Elevator-Platinen kostet 99 US-Dollar. Dazu gibt es eine 90-Tage-Version der Entwicklungsumgebung CodeWarrior sowie das Echtzeitbetriebssystem MQX RTOS und die Real-Time TCP/IP Communication Suite (RTCS). (bbe)

Schalten über LAN

Nur ein LAN-Kabel muss man in das digitale E/A-Modul PET-7060 stecken und schon lassen sich elektrische Geräte in der Ferne ein- und ausschalten oder Spannungen zwischen 4 und 50 Volt messen. Das PET-7060 bezieht seine Versorgungsspannung per Power over Ethernet (PoE, IEEE 802.3af) und hat sechs Relaisausgänge, die bei 250 Volt (AC) bis zu 5 Ampere schalten können. Dazu gibt es noch sechs galvanisch getrennte Eingänge.

Die Ansteuerung erfolgt entweder per Modbus TCP/IP oder mit einem ganz normalen Browser, denn die kleine I/O-Box hat einen eingebauten Webserver. Ein PET-7060 kostet bei Spectra Computer rund 168 Euro. (bbe)

Übers LAN-Label nimmt das Sensor to Computer Interface PET-7060 nicht nur Befehle für seine sechs 250-Volt-Relais entgegen, sondern bezieht auch seine Versorgungsspannung per PoE.

Lüfterlose Mini-PCs

Der Micro-Computer F von In-Innovation kommt trotz Core-2-Duo-CPU ohne Lüfter aus.

Die Firma In-Innovation bietet eine ganze Familie von „Micro-Computern“ an. Die Modellreihen „S“ mit Atom N270 und „F“ mit Core 2 Duo mobile kommen ganz ohne Lüfter aus, während die „L“-Version (Core 2 Duo mobile) laut Herstellerangaben auch mit Lüfter sehr leise sein soll. Sie ist mit nur 16,6 cm × 4,8 cm × 15,7 cm genauso groß wie die mit Atom-CPU. Nur der lüfterlose Micro-Computer F misst 20 cm × 6 cm × 20 cm. In allen Dreien stecken je 1 GByte RAM und eine 120-GByte-Festplatte; dazu gibt es digitale Monitorausgänge sowie Gigabit-Ethernet und ein externes Netzteil.

Die Basisversion des Micro-Computer S kostet 500, die des L 700 Euro und das F-Modell schlägt mit 930 Euro zu Buche. Dieser Preis gilt bei den beiden Letzten für eine Konfiguration mit Core 2 Duo T3200. (bbe)

Externe Festplatte für raue Bedingungen

Hart im Nehmen sollen die neuen USB-Festplatten des taiwanischen Herstellers Silicon Power sein. Sie genügen den Anforderungen des Standards MIL-STD-810F des amerikanischen Militärs und sind weitgehend resistent gegen Erschütterungen und Vibrationen. Stürze aus einer Fallhöhe von bis zu 1,20 Meter stellen laut Silicon Power kein Problem dar. Die Platten sind außerdem staub- und spritzwassergeschützt und arbeiten angeblich auch noch außerhalb gewöhnlicher Umgebungstemperaturen bei –40 bis plus 70 °C.

In Deutschland gibt es die Platten mit dem Namen Armor A10 mit wahlweise 250, 320 oder 500 GByte unter anderem bei memshop.de ab 70 Euro zu kaufen. Im Lieferumfang ist ein USB-Stick mit 1 GByte enthalten, auf dem eine nicht näher genannte Backup-Software abgespeichert ist, sowie ein USB-Datenkabel, über das sich die Platte auch mit Strom versorgt. (boi)

Harte Stöße, Staub, Hitze, Minusgrade oder hohe Luftfeuchtigkeit sollen Silicon Powers USB-Festplatten der Reihe Armor A10 nichts anhaben können.

Prozessor für Navis

Samsung hat einen Applikationsprozessor für Navis und andere portable Geräte aus dem Bereich der Consumer Elektronik vorgestellt. Im S5P6440 steckt ein ARM1176-Kern, der wahlweise mit 533 oder 667 MHz taktet. Ihn unterstützt ein 2D-Grafikkern, der sich über die OpenVG API ansteuern lässt und Displays über eine serielle Schnittstelle mit der kryptischen Bezeichnung MIPI DSI anspricht. Laut Samsung braucht es nur wenig Peripherie, da der Chip bereits einen DRAM-Controller sowie eine integrierte Fehlerkorrektur für NAND-Speicher mitbringt. Auf dem in einem 45-nm-Prozess hergestellten BGA-Chip sollen Betriebssysteme wie Windows CE oder Linux ohne weitere Anpassungen laufen. (bbe)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Flaches 14-Zoll-Notebook mit Vollausstattung

Lenovos Thinkpad T400s hat wie das schon länger erhältliche T400 einen Bildschirm mit 14,1 Zoll Diagonale, ist mit 2,1 bis 2,6 Zentimetern Dicke inklusive Deckel aber einen ganzen Zentimeter flacher und mit 1,8 Kilogramm Gewicht auch etwas leichter geworden. Trotzdem muss man bei der Rechenleistung keine Abstriche machen: Als Prozessoren sind Core-2-Duo-Doppelkerne der SP-Serie mit bis zu 2,53 GHz und 6 MByte L2-Cache erhältlich.

Lenovo Thinkpad T400s: ein bemerkenswert leichter 14-Zöller mit hoher Displayauflösung, schnellem Prozessor und UMTS

Der LED-beleuchtete Bildschirm stellt 1440 × 900 Bildpunkte dar, was zu einer angenehm feinen Bilddarstellung mit 121 dpi führt. Die Grafikausgabe übernimmt die Chipsatz-Grafik GMA 4500MHD – einen abschaltbaren Grafikchip wie beim T400 gibt es nicht mehr. Bei den Schnittstellen ist der Neuling auf der Höhe der Zeit: USB, eSATA, DisplayPort, Gigabit-Ethernet, Draft-N-WLAN und UMTS. Im Wechselschacht stecken wahlweise DVD-Brenner, Blu-ray-Laufwerk oder ein Zweitakku. Schon ohne diesen sollen sechs Stunden Laufzeit drin sein.

Das Layout der beleuchteten Tastatur hat Lenovo überarbeitet: Die Tasten Entf und Esc wurden vergrößert, letztere sitzt nun nicht mehr über der F1-Taste, sondern wie bei allen anderen Notebooks links daneben. Zudem will man die Lücken zwischen den Tasten verkleinert haben, damit sich weniger Schmutz in der Tastatur sammelt. Als Mausersatz stehen wie gehabt Touchpad und Trackpoint bereit.

Das Thinkpad T400s soll noch im Juli erhältlich sein. Für den gehobenen Einstiegspreis von 2089 Euro bekommt man es mit Core 2 Duo SP9400 (2,4 GHz), 4 GByte Arbeitsspeicher, DVD-Brenner und 128 GByte großer SSD. Lenovo liefert es mit Windows XP Professional und Vista Business aus. Darüber hinaus renoviert Lenovo seine drei Docking-Stationen; die mittlere für 229 Euro hat nun zusätzlich DisplayPort, die größte eSATA und je zwei DVI- und DisplayPort-Buchsen, von denen nur zwei gleichzeitig nutzbar sind. (mue)

Nokia und Intel

Intel und Nokia wollen künftig enger bei der Entwicklung mobiler x86-Geräte, bei der Unterstützung von zugehöriger Open-Source-Software wie Moblin und Maemo sowie bei der permanenten Vernetzung mobiler Geräte zusammenarbeiten. Konkrete Produktankündigungen fehlen allerdings. Intel gab zwar bekannt, HSPA-Technik von Nokia lizenzieren und auf eigenen WLAN-Modulen einsetzen zu wollen, nannte aber keinen Zeitplan. Falls jemand ein Déjà-vu hat: Schon im September 2006 kündigte Intel Nokia-Modems für Centrino-Notebooks der damals künftigen Santa-Rosa-Generation an – und legte das Vorhaben kurz darauf wieder auf Eis.

Die Frage, ob Nokia an MIDs oder Smartphones mit Intels x86-Prozessoren arbeite, wollten die Unternehmen nicht kommentieren. Nokia betonte, dass die Partnerschaft nicht exklusiv sei und dass ARM-Prozessoren weiterhin ein wichtiger Bestandteil künftiger Produkte seien. (mue)

Nvidia renoviert Notebook-Grafikchips

Obwohl alle neuen Nvidia-Grafikchips dem Namen nach zur GeForce-200M-Serie gehören, geht es unter der Haube wild zu: In den Neulingen GeForce GTS 260M, GTS 250M, GT 240M, GT 230M und G 210M kommen erstmals Ableger der GT200-Architektur zum Einsatz, doch in den schon länger bekannten High-End-Chips GeForce GTX 280M und GTX 260M arbeitet der ältere, seit GeForce-8000-Tagen bekannte G92-Kern.

Während sich die Desktop-Grafikchips der GT200-Architektur mit bis zu 240 Shader-Prozessoren austoben, kommen die Notebook-Versionen nicht einmal ansatzweise heran. Die beiden Performance-Grafikchips GTS 260M und GTS 250M haben jeweils 96 Shader, die Mittelklasse-Chips GT 240M und GT 230M je 48 und der Low-End-Chip G 210M sogar nur 16 Shader. An der Leistungsaufnahme ändert sich trotz von 55 auf 40 nm Strukturbreite geschrumpfte Fertigung nichts, beispielsweise zieht der GTS 260M wie bisherige Performance-Grafikchips bis zu 38 Watt. Angaben zur (für die Laufzeit wichtigeren) Stromaufnahme bei geringer Auslastung macht Nvidia nicht. (mue)

Gaming und Blu-ray günstig

Sonys Mittelklasseserie Vaio VGN-NW mit 15,5-Zoll-Display punktet mit Gaming-tauglichem Grafikchip, schickem Gehäuse und BD-Laufwerk (Blu-rays lesen, DVDs beschreiben). Letzteres ist allerdings erst in der 900 Euro teuren Konfiguration erhältlich, die zudem mit 500-GByte-Platte und 2 GHz schnellem Zweikernprozessor (Intel Core 2 Duo T7350) aufwartet. Bei der anderen, 100 Euro günstigeren Version muss der Anwender ohne Blu-ray-Laufwerk auskommen, zudem ist der Prozessor etwas langsamer und die Platte kleiner. Vista Home Premium ist vorinstalliert, einen Upgrade-Gutschein für Windows 7 legt Sony bei. Beide Modelle sind mit braunem oder silbernem Gehäuse erhältlich.

Das Display zeigt 1366 × 768 Punkte und hat eine spiegelnde Oberfläche. Als Grafikchip kommt der ATI Radeon HD 4570 zum Einsatz, den wir noch nicht getestet haben, der aber etwas schneller als beispielsweise ein Nvidia GeForce 9700M sein dürfte. Externe Monitore finden digital per HDMI Anschluss.

Auch gehören ein ExpressCard/34-Schacht, Bluetooth und WLAN zur Grundausstattung. Zum Stromsparen hat das NW einen Schalter, der das Display ausschaltet – wenn man sich dran gewöhnt hat, ist das praktischer als sich aufs automatische Ausschalten von Windows zu verlassen. Das Gewicht gibt Sony mit 2,7 kg an, die Laufzeit soll vier Stunden betragen. (jow)

Die Oberfläche hat Sony beim Vaio VGN-NW aufgeraut, was sich angenehm anfühlt und schicker aussieht als von Fingerabdrücken schmieriger Klavierlack.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Automatisch abgedunkelt

Bei Monitoren entfällt der Löwenanteil des Stromverbrauchs auf die Hintergrundbeleuchtung. Philips erzieht seinen 225B-LCD-Monitor mit Hilfe zweier Infrarotsensoren zur Sparsamkeit: Die beiden Sensoren überwachen permanent, ob überhaupt jemand vor dem Schirm sitzt. Falls nicht, dimmt der Bildschirm automatisch sein Backlight. Nach der Rückkehr des Anwenders schaltet er auf die vorher eingestellte Leuchtdichte zurück.

Das automatische Abdunkeln senkt laut Hersteller den Stromverbrauch um bis zu 50 Prozent. Da die Kaltkathodenröhren (CCFL, Cold Cathode Fluorescense Light) nur gedimmt und nicht ständig ein- und ausgeschaltet werden, soll das Stromsparen nicht zu Lasten der Lebensdauer gehen. Die maximale Leuchtdichte des 225B beträgt 250 cd/m^2.

Das 22"-TN-Panel mit einer Auflösung von 1680 × 1050 Bildpunkten (16:10) soll einen Kontrast von 1000:1 erreichen. An Extras hat das Gerät 1,5-Watt-Lautsprecher, einen DVI-Eingang mit HDCP-Unterstützung sowie einen Standfuß, auf dem sich der Schirm um sieben Zentimeter in der Höhe verstellen lässt. Der 225B ist für 240 Euro im Handel erhältlich. (spo)

Schont Brieftasche und Umwelt: Sitzt niemand vor dem 225B von Philips, dimmt der Bildschirm automatisch sein Backlight.

Räumliches Sehen ohne Brille

Der Schwarzwälder Hersteller Tridelity stellt mit dem MV4200 ein autostereoskopisches 3D-Display mit 105 Zentimetern Diagonale vor. Es ermöglicht räumliches Sehen ohne eine spezielle Brille. Damit linkes und rechtes Auge jeweils unterschiedliche Bildinhalte zu sehen bekommen, verwebt ein Software-Encoder im Multiplexverfahren mindestens zwei Bilder in alternierenden, vertikalen Streifen ineinander. Eine Maske vor dem konventionellen LCD-Panel soll dafür sorgen, dass jedes Auge nur die für seine Blickrichtung bestimmte Perspektive zu sehen bekommt und sich damit das räumliche Bild direkt vor dem Betrachter entfalten kann.

Bei dem MV4200 handelt es sich obendrein um einen Multi-View-Bildschirm: Er liefert nicht nur ein linkes und ein rechtes Bild für die 3D-Ansicht, sondern schachtelt gleich fünf Ansichten ineinander. Je nach Einblickwinkel zeigt der Monitor die dargestellte Szene ähnlich wie bei einem „Wackelbild“ aus unterschiedlichen Perspektiven. Der 3D-Effekt bleibt damit auch aus unterschiedlichen Blickwinkeln erhalten. Allerdings ändert sich die Perspektive für einen vor dem Display entlanglaufenden Betrachter nicht kontinuierlich, sondern springt von einer der fünf Ansichten zur nächsten. Als Einsatzgebiete sieht der Hersteller die Präsentation von 3D-Modellen beziehungsweise Simulationen und digitale Hinweisschilder beziehungsweise Werbeflächen. Tridelity vertreibt den MV4200 in zwei Versionen: Mit integriertem PC kostet der Bildschirm 7590 Euro, ohne 6490 Euro. Eine günstige Version eines autostereoskopischen Displays stellt der Beitrag „Richtig räumlich, 3D-Hardware im Test“ auf Seite 90 vor. (pen)

Im Vorbeigehen liefert der MV4200 von Tridelity fünf unterschiedliche 3D-Perspektiven der dargestellten Szene.

Beamer im Notebook-Format

Mit dem VPL-MX25 steigt Sony in die Klasse der portablen Business-Projektoren ein. Im Unterscheid zu anderen Mobil-Beamern arbeitet das Gerät mit LCD- statt mit DLP-Technik. Aufgrund ihres aufwendigen mechanischen Aufbaus ermöglicht die LCD-Technik mit drei Panels normalerweise keine sonderlich kleinen Gehäuse. Mit einer Bauhöhe von viereinhalb Zentimetern und einem Gewicht von 1,7 Kilogramm ist Sony hier trotzdem ein kompakter und tragbarer Beamer gelungen.

Der Projektor bietet eine Auflösung von 1024 × 768 Bildpunkten. Seine 200-Watt-Lampe soll eine Helligkeit von 2500 Lumen im High-Modus mit einem Kontrast von 650:1 ermöglichen, im Standard-Betrieb reduziert sie sich auf 2000 Lumen. Sony gibt die Lebensdauer der UHP-Lampe mit 2000 Stunden (3000 Stunden im Standardmodus) an.

Dank eingebautem WLAN lässt sich der VPL-MX25 unter Windows Vista drahtlos ansteuern. Dateien im Microsoft-Office- oder PDF-Format projiziert das Gerät auch direkt vom USB-Stick auf die Leinwand. Der integrierte Windows Mediaplayer unterstützt zusätzlich das Streamen von Video- und Tonsignalen über WLAN oder USB. Um die Aufbau- und Einrichtungsdauer zu verringern, ist der Beamer mit einem Auto-Setup ausgestattet: Es sorgt für die richtige Neigung, Fokussierung und Trapezkorrektur, sucht das Eingangssignal und passt die Bildparameter an. Mit knapp 2000 Euro rangiert der VPL-MX25 im oberen Preisbereich. (pen)

Drucker mit integriertem Internet

HP hat einen Multifunktionsdrucker mit Verbindung zum Internet vorgestellt. Der „Photosmart Premium with TouchSmart Web“ hat einen berührungsempfindlichen 11-cm-Bildschirm, auf dem man sich auch ohne Computer Inhalte aus dem Internet ansehen kann. Dem Anwender steht allerdings kein üblicher Browser zur Verfügung, sondern speziell aufbereitete Inhalte einzelner Anbieter können mit einer jeweils eigenen Applikation – kurz App – aufgerufen werden. So stellen zum Beispiel USA Today die Schlagzeilen des Tages, Google Maps Kartenmaterial, Google Calender den persönlichen Terminplan, Dreamworks Ausmal-Vorlagen und Fandango Kinotickets bereit. Die (bisher nur wenigen) Apps lädt man ausschließlich im „HP Apps Studio“ – ein Geschäftsmodell, das stark an Apples App-Store für das iPhone erinnert. Letzteres besitzt mit Safari allerdings einen annähernd vollwertigen Browser.

Nebenbei kann das Multifunktionsgerät im WLAN drucken, scannen und faxen sowie kopieren. Es kostet 400 US-Dollar und wird ab Herbst zunächst nur in den USA angeboten. Nach Europa soll es dann im nächsten Jahr kommen. (jes)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Systemkamera im Retrolook

Das erste Micro-FourThirds-Modell E-P1 alias PEN von Olympus lehnt sich mit seinem klassischen Retrolook stark an die fünfzig Jahre alte Halbformat-Kamera Pen F an, ein Design-Klassiker von Yoshihisa Maitani. Wesentliches Merkmal des Micro-FourThirds-Standards: Die Spiegelkonstruktion ist hierbei unnötig – zugunsten der Reduzierung von Gewicht und Größe, was Olympus deutlich konsequenter ausführte als Panasonic beim Micro-FourThirds-Erstlingswerk G1. Der Wegfall des Spiegelkastens ermöglicht die für eine Systemkamera sehr kompakte Bauweise (120,5 × 70 × 35 mm, Gewicht leer 335 g) trotz des eingebauten Sensor-Shift-Bildstabilisators. Ein LiveMOS-Sensor mit 12,3 Megapixeln und der neue TruePic-V-Bildprozessor wollen für brillante Bilder und Filme sorgen. Die Empfindlichkeit des Sensors reicht bis ISO 6400.

Olympus betont das einfache Bedienkonzept mit zwei Einstellrädern und einer neu entwickelten Bedienoberfläche, dabei lassen sich die Auswirkungen der Einstellungen bereits vor der Aufnahme direkt auf dem 3"-LCD betrachten; der Monitor bietet aber nur die QVGA-Auflösung mit 230 000 Subpixeln. Der intelligente Modus i-Auto erkennt die sechs häufigsten Aufnahmesituationen, wie zum Beispiel Porträt, Landschaft oder Nacht. e-Porträt dagegen glättet Falten, entfernt kleine Mängel und Flecken. Bildstabilisator und Staubschutzsystem sowie verschiedene Wechselobjektive runden das Paket ab. Das E-P1 Kit wird ab Juli 2009 für 800 Euro erhältlich sein. Als optionales Zubehör liefert Olympus den Kompaktblitz FL-14 (die Kamera selbst ist blitzlos) und den optischen Aufsteck-Sucher VF-1, der den Bildwinkel der 17-mm-Festbrennweite abdeckt.

Olympus PEN: erhältlich wahlweise in Schwarz/Silber oder Weiß/Silber. Der Aufstecksucher gehört zum Lieferumfang des „Pancake"-Kits (mit 17-mm-Zuiko) dazu.

Eine eingeblendete „3D-Wasserwaage" soll die Ausrichtung der Kamera erleichtern. Serienbildaufnahmen sind mit drei Bildern pro Sekunde (max. 14 im RAW-Modus) möglich. Einen (elektronischen) Sucher gibt es im Unterschied zur Panasonic G1/GH1 nicht. Für die Bildspeicherung ist ein SD-Kartenfach vorgesehen (SDHC kompatibel, Class 6 empfohlen) – die xD-Karte wurde klammheimlich beerdigt.

Besonders stolz ist Olympus auf die Video-Fähigkeiten: Die E-P1 nimmt bis zu fünf Minuten lange Takes in HD-Qualität (1280 × 720 Pixel) mit 30 Bildern pro Sekunde auf, der Autofokus kann dabei aktiv bleiben. Gespeichert werden die Filme mit Stereo-Ton im AVI-Format, hier stehen die Seitenverhältnisses 4:3 oder 16:9 zur Verfügung. Bei Video-Aufnahmen ist ein digitaler Bildstabilisator zuschaltbar. Die technischen Daten finden Sie auf www.heise-foto.de unter „Produkte". (cm)

Anzeige

Erster LCD-Projektor mit WUXGA-Auflösung

Epson hat den weltweit ersten LCD-Projektor mit WUXGA-Auflösung (1920 × 1200 Bildpunkte) vorgestellt und will damit im umkämpften Markt für sogenannte Large-Venue-Projektoren, also für große Veranstaltungshallen oder Open-Air-Präsentationen, Fuß fassen. Bereits im letzten Jahr hatte man die bis 5000 Lumen helle G5000-Serie vorgestellt, zu der neuen Großraum-Baureihe gehören der WUXGA-Projektor EB-Z8000WU sowie der EB-Z8050W, der 1280 × 800 Bildpunkte schafft (WXGA). Der Z8000WU soll einen Lichtstrom von 6000 Lumen erreichen, der EB-Z8050W sogar 7000 Lumen.

Den hohen Lichtstrom erreichen beide Geräte mit jeweils zwei 330-Watt-Lampen, die stets gemeinsam laufen. Lediglich im Fall eines Lampendefekts arbeiten die Geräte mit einer einzelnen Lichtquelle weiter. Die Leuchtmittel sollen im helligkeitsreduzierten Eco-Modus 3500 Stunden halten, im Normalbetrieb 2500 Stunden. Die Projektoren haben die von den Epson-Heimkino-Beamern bekannten anorganischen HTPS-Panels der D7-Generation mit C2Fine-Technik an Bord. Von den anorganischen Panels verspricht sich Epson eine verbesserte Langzeitstabilität. Die Kühltechnik basiert auf einer Kombination aus Flüssig-, Peltier- und Luftkühlung. Dadurch soll sich die Geräuschentwicklung mit 32 dBA (Ecomodus) und 38 dBA (Standardmodus) niedrig halten lassen.

Die automatische Irisblende öffnet und schließt sich je nach Bildhelligkeit und soll den Geräten zu einem dynamischen Kontrast von 5000:1 verhelfen. Epsons Cinema-Filter verringert, sobald man ihn in den Lichtweg fährt, zwar die Helligkeit, verbessert aber die Farbdarstellung. Laut Epson decken die Z8000-Geräte sogar den DCI-Digitalkinofarbraum ab. Neben den analogen Schnittstellen BNC, Sub-D, S-Video und Composite sind die 8000er-Beamer sowohl mit einem HDMI- als auch mit einem DVI-Port ausgestattet. Beide Projektoren wiegen inklusive Objektiv 22 Kilogramm. Der EB-Z8000WU soll ab September erhältlich sein, der EB-Z8050W ab Dezember. Endgültige Preise stehen noch nicht fest, Epson geht aber zumindest beim Z8000WU von rund 12 000 Euro aus. (jkj)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Ulrike Kuhlmann

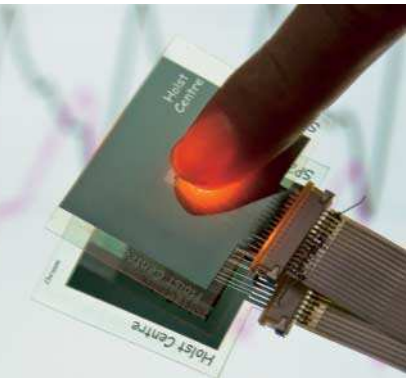
Rosige Aussichten

Polymerelektronik als kostengünstige Ergänzung zur Siliziumtechnik

Organische und gedruckte Elektronik soll in jeder Hinsicht flexible und günstige Produkte ermöglichen. Analysten prophezeien der Polymerelektronik eine rosige Zukunft. Der Glaube an die Plastikschaltungen eint auch die in der Interessenvertretung OE-A organisierten Unternehmen, Universitäten und Forschungseinrichtungen. Im Frankfurter Kongresszentrum traf sich die Branche auf der LOPE-C.

Glaubt man den Analysten, steht der gedruckten Polymerelektronik eine goldene Zukunft bevor: Bis 2020 könne der Markt auf 100 Milliarden US-Dollar wachsen. Zum Vergleich: Die Flachdisplaybranche erwirtschaftete diese Summe etwa im Jahr 2006. Langsam loslegen soll die Polymerelektronik bereits in diesem Jahr, die Forscher von IDTechEx etwa erwarten ein Marktvolumen von knapp zwei Milliarden US-Dollar. Zehn Jahre später sollen es bereits über 55 Milliarden sein.

Wolfgang Mildner, Vorsitzender der Organic and Printed Electronics Association OE-A, freut sich über solche Prognosen. Er möchte die Polymerelektronik aber nicht als Ersatz, sondern als Ergänzung zur herkömmlichen Siliziumtechnik platzieren. Und rät dies auch den beteiligten Unternehmen. Das sei realistischer und habe einen weiteren Vorteil: „Man wird nicht zum Feindbild." Die Plastikschaltungen würden beispielsweise nicht beliebig schnell werden, sondern vor allem flexibler und billiger und könnten so eher Nischen erobern.



Hauchdünne Sensoren, die Lichtquelle und Fotodiode auf kleinster Fläche integrieren, ermitteln den Sauerstoffgehalt im Blut.

Die Produktionskosten sind indes noch eines der zu lösenden Probleme. Das würde sich aber von selbst erledigen, denn mit der Massenfertigung gingen die Kosten automatisch runter, glaubt Mildner. Hier habe man auch einen wesentlichen Vorteil gegenüber der Siliziumtechnik, denn eine Mengenaufstockung in der Massenproduktion sei bei der Polymertechnik mit deutlich geringerem Aufwand verbunden. So könne man beispielsweise einfach die Rollenbreite vergrößern, um die Produktionskapazität der im sogenannten Rolle-zu-Rolle-Verfahren gedruckten Schaltungen zu erhöhen. Auch die Druckmaschinen seien einfacher zu duplizieren als das Produktionsequipment in Fabs für Siliziumwafer oder LC-Display.

Rollendruck

Von der Rolle werden bereits heute etwa RFID-tags, einfache Sensoren und organische Photovoltaikzellen produziert. Die Herstellung ähnelt der in einer großen Druckerei, die Schaltungen werden – teilweise in mehreren Durchläufen – auf Plastikfolien gedruckt. Dabei wird nicht ausschließlich organisches Material aufgebracht, es können auch hauchdünne Metalle oder anorganische Dielektrika sein. So beschichtet man bei PolyIC beispielsweise zwei bis fünf Kilometer lange Polyesterfolien, heraus kommt ein bis zu 40 cm breiter Rollenträger mit Hunderttausenden von RFID-tags.

Teilweise in einem viel kleineren Maßstab, aber ebenfalls im alltagsbewährten Druckverfahren, erzeugt die Firma Bizerba aus Balingen Klebeetiketten, die Frische signalisieren. Das OnVu-Label mit zweifarbigem Herz zeigt unmissverständlich an, wenn die Kühlkette beim Lebensmitteltransport unterbrochen wurde oder die Ware schon zu lange im Regal liegt. Bizerba bedruckt dazu eine flexible Trägerschicht mit speziellen Pigmenten, aktiviert sie vor dem Verpacken respektive Aufkleben mit UV-Licht und laminiert das Label mit einer UV-undurchlässigen Beschichtung. Durch die Aktivierung verändern die Pigmente ihre Farbe von farblos zu einem kräftigen Blau. Dieser Prozess ist reversibel: Die Pigmente werden langsam wieder farblos – bei höheren Temperaturen schneller.

Auch die Forscher am Center for Printed Intelligence (CPI) des VTT Technical Research Centre in Finnland arbeiten an einem aktiven Frühwarnsystem für die Frischhaltekontrolle. Ihr auf Fleischverpackungen gedruckter Widerstandssensor reagiert auf Schwefelwasserstoff und signalisiert so, ob im Packungsinnern Zersetzungsprozesse stattfinden. Der Händler kann die Widerstandsänderung schon bei geringen H_2S-Konzentrationen messen und die Ware so rechtzeitig aus dem Regal nehmen.

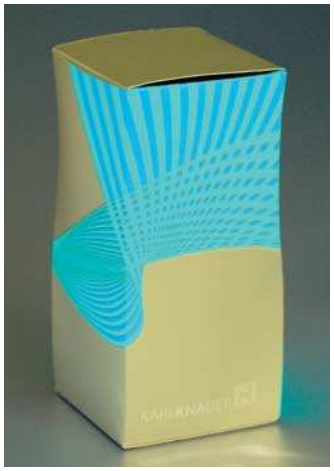
Verpackungen sollen zugleich der Werbung diesen – mit gedruckten Schaltungen mutieren sie zu multimedialen Informationsträgern. Die Faltschachtel namens Highlight des Verpackungsherstellers Knauer aus Biberach etwa wurde mit einem über mehrere Seiten der Verpackung laufenden Elektrolumineszenz-Display bedruckt. Dieses zeigt wahlweise bunte Logos oder Text und kann sogar mit einem Bewegungssensor ausgestattet werden, auf dass es bei Kundenannäherung eifrig blinkt.

Abgesehen von solchen Hinguckern könnte intelligente Verpackung auch sinnvolle Zwecke erfüllen, etwa Zusatzinformationen in verschiedenen Sprachen liefern, sehbehinderten Patienten Beipackzettel von Medikamenten vorlesen oder die Echtheit von Produkten durch fälschungssichere, elektronische Codes signalisieren.

Bei vielen Anwendungen wäre es zudem einfacher, wenn man die Polymerelektronik statt auf Plastikfolie direkt aufs Papier drucken könnte. Problematisch dabei ist allerdings die raue, saugfähige Papieroberfläche. Die Firma Schoeller Service weiß Abhilfe: Sie beschichtet herkömmliches Papier im Rollendruckverfahren mit einer hauchdünnen Polymerschicht. Ergebnis: ein flexibles, nicht dehnbares, leicht bedruckbares Grundmaterial namens p_e:smart.

Das Innere des Herzaufklebers signalisiert Frische: Leuchtet es in kräftigen Farben, ist alles gut. Für das Hähnchenfleisch in der abgebildeten Verpackung wäre die Zeit abgelaufen.

Die LOPE-C-Besucher konnten in der begleitenden Ausstellung Exponate von über 50 Firmen und Instituten begutachten und auch jenseits des umfangreichen Kongressprogramms über die aktuellen Fortschritte bei Entwicklung und Produktion diskutieren. Dabei waren sowohl das Vortragsprogramm als auch die Stände gut besucht – die optimistische Einschätzung Polymerelektronik schien sich zumindest auf der LOPE-C zu bestätigen. (uk)



Der leuchtende Pappkarton der Karl Knauer AG zieht am Verkaufstresen alle Blicke auf sich.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Nico Jurran

Dauerwerbesendung

ARD und ZDF preisen HDTV in 720p an

Ab Mitte August werben die Öffentlich-Rechtlichen mit drei dicht aufeinanderfolgenden Showcases für ihren im Februar 2010 startenden HDTV-Regelbetrieb. Die Übertragung der Leichtathletik-WM ist fraglos das Highlight dieses Reigens – und zugleich eine gute Gelegenheit, den Zuschauern das gewählte HD-Format 720p schmackhaft zu machen.

Das Logo für den HDTV-Kanal ist fertig, der passende Übertragungswagen soll in den kommenden Wochen geliefert werden. Entsprechend zuversichtlich zeigte sich ZDF-Produktionsdirektor Dr. Andreas Bereczky, als er der Presse die letzten Details zum Start seines Senders ins Zeitalter des hochauflösenden Fernsehens nannte. Im Mittelpunkt stand dabei das von den Öffentlich-Rechtlichen gewählte Ausstrahlungsformat 720p50 mit 1280 × 720 Bildpunkten, das eine geringere Auflösung als das von Sky Deutschland (bislang Premiere) und Anixe HD verwendete 1080i50 mit 1920 × 1080 Pixeln besitzt, dafür aber dank der Ausstrahlung von 50 Voll- statt Halbbildern pro Sekunde eine höhere zeitliche Auflösung und damit eine flüssigere Bewegungsdarstellung bietet (siehe c't 22/07).

Das gilt freilich nur, wenn das Quellmaterial auch mit 50 (PAL-Länder) beziehungsweise rund 60 (NTSC-Regionen) Vollbildern pro Sekunde produziert wurde – was bei Spielfilmen und den meisten Serien nicht der Fall ist. Die für den Showcase gewählte Leichtathletik-WM vom 15. bis 23. August als 720p-Eigenproduktion der Öffentlich-Rechtlichen stellt somit einen Idealfall dar. Bei internationalen Sportveranstaltungen und Bundesliga-Übertragungen müsse das ZDF das Signal nehmen (und umwandeln), das eine zentrale Produktionsfirma zur Verfügung stellt, erklärte Bereczky auf Nachfrage. Und dabei handelt es sich in der Regel um 1080i, das weltweit weiter verbreitet ist.

Nach Ansicht von Tobias Schwahn, seines Zeichens HD-Beauftragter des ZDF, sehe das in 720p konvertierte 1080i-Quellmaterial aus dem Sportbereich aber sogar besser aus, da in diesem Fall das ZDF mit seiner Profiausrüstung die zeitlich voneinander abweichenden Halbbilder vor der Ausstrahlung zusammensetzt. Bei einer 1080i-Übertragung müsste hingegen der De-Interlacer im Fernseher (oder seltener im Receiver) ran – mit sichtbar schlechterem Ergebnis. Zudem ermögliche die Verwendung von 720p nach einer Untersuchung des IRT gegenüber 1080i50 eine Bitratenersparnis von rund 20 Prozent; diese soll wiederum für eine bessere Bildqualität genutzt werden. Das ZDF kleckert aber sowieso nicht: Laut Schwahn stehen für das H.264-komprimierte Videobild alleine 12 MBit/s bereit. Nicht verstummen lassen wird dies die Kritik, dass das 720p-Bild stets hochgerechnet werden muss, da dieses Format nativ bei keinem Flachbild-TV anzutreffen ist. Aktuelle Panels haben 1920 × 1080 Bildpunkte.

Am Start: Das ZDF zeigt die Leichtathletik-WM in Berlin in HDTV.

Volles Rohr

ARD und ZDF planen während ihres Testlaufs nicht nur eine Übertragung der Bilder von der Leichtathletik-WM, sondern senden in dieser Zeit ihre Hauptprogramme komplett als HDTV-Simulcast. Zur IFA und zu Weihnachten folgen zwei weitere Showcases. Im Regelbetrieb beschränkt das ZDF die echten HDTV-Ausstrahlungen zunächst auf ausgewählte Filme und Serien sowie einzelne Eigenproduktionen wie „Wetten, dass …?".

Zu empfangen sind die HDTV-Sendungen von ARD und ZDF mit allen aktuellen HDTV-tauglichen Receivern und DVB-Empfangslösungen am PC via Satellit (Astra 19,2 Grad Ost) sowie über die großen Kabelnetz-Provider. Vor allem die Ausstrahlung im Kabelnetz des größten deutschen Providers Kabel Deutschland (KDG) war lange ungewiss – allerdings nicht aufgrund von Kapazitätsproblemen, sondern wegen Zahlungsforderungen der KDG an die Öffentlich-Rechtlichen. Bereczky machte jedoch deutlich, dass sich sein Sender weigere, „ein drittes Mal für das gleiche Signal zu zahlen". Immerhin entsprächen die HDTV-Sendungen inhaltlich exakt dem, was es auch analog und digital in Standardauflösung zu sehen gebe.

Sky Deutschland (bislang Premiere) ist zwar generell zu Zahlungen bereit, bezeichnete die Forderungen vieler Netzbetreiber jedoch als überzogen – ohne jedoch konkrete Zahlen zu nennen. In der Folge hat der Pay-TV-Sender mit den meisten Providern (einschließlich der Telekom als Anbieter von IPTV über VDSL) seine bisherigen Einspeisungsverträge über maximal zwei HDTV-Kanäle (nun belegt mit Sport Sky HD und Discovery HD) bislang nicht erweitert. Die einzige Ausnahme stellte bis zum Redaktionsschluss Kabel BW dar, dessen Kunden künftig alle HDTV-Sender von Sky sehen können. Und deren Anzahl ist noch einmal gestiegen: Zu den bereits bekannten Kanälen Sky Cinema HD, Sky Sport HD, Discovery HD, History HD, National Geographic HD und Disney Cinemagic HD kommt am 4. Juli noch exklusiv der Sportsender Eurosport HD als siebter HDTV-Sender hinzu. Empfangen können ihn Abonnenten, die die Grundpakete „Bundesliga" oder „Sky Sport" einschließlich der HD-Option „Sky Sport HD" gebucht haben.

Um sein Engagement in Sachen hochauflösendes Fernsehen zu unterstreichen, bietet Sky Neukunden ab August nur noch HDTV-taugliche Receiver an, die gegen eine einmalige Gebühr in das Eigentum des Abonnenten übergehen. Wie hoch diese ist, wird von dem gewählten Paket abhängen. Ab dem Winter soll es dann von Sky auch Festplatten-Receiver geben, die HDTV-Sendungen speichern (aber nicht weitergeben). Weitere Details zu den neuen Geräten nannte das Unternehmen nicht, sondern teilte lediglich mit, dass sie die bisherigen HDTV-Modelle ablösen und als Verschlüsselungssystem NDS Videoguard nutzen. Alle diese Angebote richten sich vorerst nur an Sat-TV-Gucker, da Kabel-Receiver in den Hoheitsbereich der Netz-Provider fallen.

Auch mit den neuen Modellen dürfte sich nicht das für den Spätherbst angekündigte HDTV-Paket „HD+" mit RTL HD und Vox HD empfangen lassen. HD+-Betreiber Astra gab zwar bislang keine weiteren Details zu den kommenden HD+-zertifizierten Receivern bekannt, konkretisierte dafür aber das geplante Vermarktungsmodell. Danach soll HD+-Receivern eine bereits für ein Jahr freigeschaltete Smartcard beiliegen, was einen völlig anonymen Empfang ermögliche. Nach Ablauf dieses Zeitraums könne die Abokarte gegen eine Gebühr für weitere 12 Monate freigeschaltet werden. Astra-Sprecher Markus Payer betonte gegenüber c't, dass es sich nach Ansicht des Betreibers damit nicht um ein Pay-TV-Angebot handele. Vielmehr betrachtet Astra die geforderte Summe in noch nicht genannter Höhe als eine Art „Infrastrukturgebühr". Diese werde zudem attraktiv und wettbewerbsfähig sein. (nij)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Private Radiosender lehnen DAB+ ab

Die Mitglieder des Fachbereiches Radio und Audiodienste im Verband Privater Rundfunk Telemedien e. V. (VPRT) haben sich gegen den für den Herbst geplanten bundesweiten Start des DAB-Nachfolgers DAB+ ausgesprochen. Der VPRT bemängelt, DAB+ sei kein marktgetriebenes Angebot. Die privaten Radiounternehmen scheuen die Einführungs- und Betriebskosten – vor dem Hintergrund der Wirtschaftskrise bleibe keine Luft für Risikoinvestitionen. Daher sehe der VPRT „zum gegenwärtigen Zeitpunkt in DAB+ keine wirtschaftlich tragfähige Zukunft".

Die Privaten hatten schon im Laufe des Vorjahrs die Zahl ihrer DAB-Angebote auf die Hälfte reduziert und im Gegenzug ihre Internetangebote weiter ausgebaut. In ihrer Stellungnahme fordern die VPRT-Mitglieder stattdessen eine Frequenzneuordnung im UKW-Netz und die Privatisierung des ARD-Sendernetzbetriebs – obwohl UKW-Sender eigentlich 2015 abgeschaltet werden sollen.

Es bleibt abzuwarten, ob die Öffentlich-Rechtlichen wie bei dem Ende 2008 abgeschlossenen Umstieg auf DVB-T einen Alleingang wagen. Grundsätzlich bestünde die Möglichkeit, zumindest stationär digitales Radio über DVB-T zu ermöglichen – dies wird bisher nur in Berlin angeboten.

Die tiefere Ursache für das Mauern der VPRT-Mitglieder dürfte jedoch nicht an den Kosten liegen: Die Digitalisierung des Radios bringt den bislang gut verdienenden Regionalradios nämlich auch unerwünschte Konkurrenz ins Haus. Bundesweit ausgeschriebene DAB+-Frequenzen dürften internationale Interessenten auf den Plan rufen, deren Spartenangebote den etablierten Sendern Werbekunden abjagen könnten. (vza)

Blu-ray-fähiger Festplatten-Multimediaplayer

Streaming-Spezialist Syabas bringt mit dem C-200 einen Nachfolger des HD-Zuspielers Popcorn Hour A-110 auf den Markt. Die Popcorn Hour C-200 lässt sich nach Herstellerangaben mit einem optional erhältlichen BD-Laufwerk zum vollwertigen Blu-ray-Player aufrüsten. Herz des C-200 ist Sigma Designs' jüngster Medienprozessor SMP8643, der alle gängigen HD-Formate wiedergeben können soll. Dank Flashvideo-Unterstützung kann man direkt auf zahlreiche Videoportale zugreifen. Auch die Bedienoberfläche lässt sich mit Flash-Animationen aufpeppen. Ausgeliefert wird der C-200 jedoch mit der vom A-110 gewohnten HTML-Oberfläche, die allerdings deutlich schneller reagieren soll.

Im C-200 findet eine SATA-Festplatte Platz. Statt mit einem Festplattenwechselrahmen kann man den C-200 auch mit einem optischen Laufwerk bestücken. Unterhalb des optischen Laufwerks bleibt dann noch Raum zum Einbau einer 2,5"-SATA-Festplatte. Der C-200 ist mit Gigabit-Ethernet ausgestattet. Dateien sollen sich per Netzwerk mit bis zu 25 MByte/s auf die interne Festplatte übertragen lassen. Eine USB-Host-Funktion zum Anschluss externer Festplatten ist ebenfalls vorhanden, der beim Vorgänger A-110 eingeführte USB-Slave-Anschluss fehlt allerdings. Der C-200 lässt sich folglich nicht als Wechselfestplatte am PC betreiben und auf diese Art befüllen.

Die Popcorn Hour C-200 kommt in den USA im Juli auf den Markt, hierzulande sollen erste Geräte ab Mitte August verfügbar sein. Der Preis dürfte um 350 Euro liegen, das optional erhältliche Blu-ray-Laufwerk wird rund 80 Euro kosten. (sha)

Die neue Popcorn Hour ist ähnlich wie die Modelle des Mitbewerbers TviX mit einem Info-Display ausgestattet.

Audio/Video-Notizen

Apple TV, der **iTunes-Client** fürs Wohnzimmer, lässt sich ab Firmware-Version 2.4 im Zusammenspiel mit der kostenlosen Applikation Remote 1.3 für iPhone/iPod touch mittels Multitouch-Gesten steuern; Voraussetzung hierfür ist iPhone OS 3.0. Mit einem Wisch springt man zum Beispiel zum nächsten Song oder spult in einem Video.

DivX hat eine Version 1.5.1 Build 20 Beta seines **Streaming-Servers** für „DivX Connected"-Geräte veröffentlicht. Das Update soll unter anderem Probleme bei der MP3-Wiedergabe beseitigen und mehr Sprachen unterstützen.

www.ctmagazin.de/0915030

Sendetermine

c't-TV macht Sommerpause, am 29. August geht es mit neuem Elan weiter. Bis dahin zeigt *3sat* Wiederholungssendungen am

8. 7., 3.30 Uhr; **15. 7.**, 4.10 Uhr; **22. 7.**, 3.55 Uhr; **29. 7.**, 4.45 Uhr; **5. 8.**, 3.55 Uhr; **12. 8.**, 4.05 Uhr; **19. 8.**, 4.05 Uhr

Anmeldepflicht für Webradio

Laut 12. Rundfunkstaatsvertrag sind Internetradiostationen seit dem 1. Juni 2009 zulassungsfrei, aber anmeldepflichtig. Auf der Website der Arbeitsgemeinschaft der Landesmedienanstalten (ALM) bietet die zuständige Kommission für Zulassung und Aufsicht (ZAK) nun ein Anmeldeformular (PDF-Datei) für alle 14 Landesmedienanstalten an. Die ZAK will die im Rundfunkstaatsvertrag geregelte Anzeigepflicht so „möglichst unbürokratisch und veranstalterfreundlich" umsetzen. Auf dem Formular werden neben dem Namen und dem Sitz des Antragstellers auch Inhaber- und Beteiligungsverhältnisse sowie Angaben zum gesendeten Programm abgefragt. Das ausgefüllte Formular ist bei einer Landesmedienanstalt einzureichen.

Abrufdienste oder Webradios mit weniger als 500 gleichzeitigen Nutzern sind von der Anzeigepflicht ausgenommen. Eine freiwillige Dokumentation des Programms gegenüber den Landesmedienanstalten ist aber auch in diesen Fällen möglich. (nij)

www.ctmagazin.de/0915030

Virtuelle Steadicam

Wissenschaftler von der University of Wisconsin-Madison und von Adobe Systems wollen auf der im August stattfindenden Computergrafikmesse Siggraph ein Verfahren zum nahezu vollständigen „Entwackeln" freihändig gefilmter Videos vorstellen. Anders als zweidimensional arbeitende Implementierungen beschreiben sie in der eingereichten Arbeit „Content-Preserving Warps for 3D Video Stabilization" ein Verfahren, das zunächst die Kamerabewegungen im Raum analysiert. Dazu setzen die Forscher den frei für Windows und Linux erhältlichen Voodoo Camera Tracker des Digilab der Universität Hannover ein. Aus der erhaltenen Punktwolke errechnen sie die ursprünglichen 3D-Kamerabewegungen und rekonstruieren geeignete Warp-Punkte. Im Ergebnis gleitet die Kamera scheinbar dahin wie auf einem Dolly-Schienensystem. Den Siggraph-Preprint und Beispiele für die Effizienz des Verfahrens finden Sie unter dem Link. Zum Rechenaufwand und der Verfügbarkeit für den Endkunden machten die Wissenschaftler um Feng Liu bisher keine Angaben. (vza)

www.ctmagazin.de/0915030

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Gesellige Medienzentrale (auch) für Windows

Nachdem die Mac- und Linux-Versionen des auf dem XBMC Media Center aufsetzenden Open-Source-Projekts Boxee bereits seit geraumer Zeit im öffentlichen Alpha-Test waren, haben die Entwickler nun auch eine Windows-Version veröffentlicht. Boxee vereint die Medienwiedergabe und -verwaltungsfunktionen des XBMC Media Center mit Anbindungen an obligatorische Web-2.0-Dienste wie Twitter, Tumblr und Digg sowie die wichtigsten Audio-, Video-, und Fotoportale (etwa YouTube, Hulu, Netflix, CBS, Comedy Central, Last.fm, Shoutcast, Flickr, Picasa); auch ein BitTorrent-Client ist integriert. Über die „App Box" kann man jederzeit neue Add-ons nachinstallieren, die zumeist weitere Webdienste nachrüsten.

Boxee zeigt auf dem Startbildschirm Vorschläge und Aktivitäten anderer Nutzer der geselligen Medienzentrale.

Boxees eigentliche Neuerung gegenüber XBMC und dessen Mac-Ablegers Plex besteht abgesehen von einer komplett umgekrempelten Bedienoberfläche in einer eigenen Social Community, dank derer man sehen kann, was „Freunde" gerade anschauen oder -hören. Den zur Nutzung erforderlichen Account legt man bereits vor dem Download der Software an. Auf dem Startbildschirm zeigt Boxee jeweils Vorschläge von Freunden, Aktivitäten von Freunden sowie die von einem selbst zuletzt hinzugefügten beziehungsweise genutzten Inhalte an.

Über einen Webfeed (nur bei Anmeldung) kann darüber hinaus jeder den Medienkonsum seiner virtuellen Freunde – von denen jeder zu Beginn mindestens einen hat – außerhalb von Boxee verfolgen. Über Twitter und FriendFeed kann man dem Rest der Welt aus Boxee heraus automatisch mitteilen, welche Inhalte man für gut befindet und was man gerade schaut oder hört.

Die jüngste Boxee-Version wartet unter anderem mit einer erneut überarbeiteten Bedienoberfläche auf, unterstützt Tumblr sowie Digg und nutzt unter Ubuntu 9.04 die Hardware-Beschleunigung von Nvidia-Grafikchips (VDPAU) bei der Wiedergabe von Videoinhalten in MPEG-2, H.264 und VC-1. (vza)

www.ctmagazin.de/0915030

Rapidshare muss Veröffentlichung von Musik unterbinden

Das Landgericht Hamburg hat dem Schweizer Sharehoster Rapidshare AG untersagt, rund 5000 urheberrechtlich geschützte Musiktitel öffentlich zugänglich zu machen. Die Verwertungsgesellschaft GEMA, die als Klägerin auftrat, sieht in dem Urteil einen „Durchbruch im Kampf gegen Online-Piraterie". Rapidshare werde mit dem Urteil überdies in die Verantwortung genommen, künftige Veröffentlichungen der fraglichen Musikstücke auf seiner Website zu unterbinden, heißt es in der Mitteilung der Verwertungsgesellschaft. Außerdem habe das Gericht auch die von Sharehostern getroffenen Maßnahmen gegen Urheberrechtsverletzungen als nicht ausreichend bezeichnet. Bisher müssen Unternehmen wie Rapidshare als Infrastrukturanbieter widerrechtliche Inhalte löschen, sobald sie davon Kenntnis haben. Für die GEMA hat die Entscheidung des Gerichts „Bedeutung über den konkreten Fall hinaus": Sie zeige, dass Sharehoster wirksamere und umfangreichere Maßnahmen zum Schutz von Urheberrechten ergreifen müssten.

Von einem „Durchbruch" mag Rapidshare-COO Bobby Chang nicht sprechen. „Unserer Erfahrung nach schränken Oberlandesgerichte die Entscheidungen von Landgerichten häufig wieder ein." Der Unternehmer verweist auf ein Urteil des Oberlandesgerichts Köln, das 2007 entschieden habe, „dass wir zusätzlich zu den bereits implementierten Maßnahmen mit der Kontrolle einer einzigen Warez-Seite unseren Pflichten hinreichend nachkommen." Das Urteil hatte die GEMA damals ebenfalls als „bahnbrechenden Erfolg" bezeichnet.

Allerdings hatte auch das Oberlandesgericht Hamburg in einem Verfahren wegen der Verbreitung von Software im vergangenen Jahr die Auffassung vertreten, Sharehoster dürften nicht nur reaktiv tätig sein. Die von Rapidshare ergriffenen vorbeugenden Maßnahmen hatte das OLG dabei als nicht ausreichend bezeichnet. Rapidshare müsse es vielmehr ermöglichen, künftige Urheberrechtsverletzungen vollständig zu unterbinden oder zumindest „Wiederholungstäter" zu identifizieren. Die Hamburger Richter machten ihre Ansicht deutlich, das Geschäftsmodell von Rapidshare habe „nicht den Schutz der Rechtsordnung verdient".

Ob Rapidshare seinen Pflichten angemessen nachkommt, war auch in vergangenen Verfahren vor Gerichten in Düsseldorf und Köln unterschiedlich bewertet worden. Das Unternehmen selbst vermisst nun eine klare Ansage, wie die Verbreitung der von der GEMA genannten Musikstücke „hundertprozentig verhindert werden könne". Um sich Klarheit zu verschaffen, hat Rapidshare Berufung gegen das Urteil angekündigt, um „langfristig ein Urteil des Bundesgerichtshofes oder des Europäischen Gerichtshofes zu erwirken". (vbr)

Android mit neuer Oberfläche

HTC hat sein drittes Android-Telefon vorgestellt: Das Hero genannte Touchscreen-Smartphone ist mit der Bedienoberfläche Sense ausgestattet, einer Weiterentwicklung der TouchFlo-Oberfläche, die auch in Windows-Mobile-Geräten wie dem Touch Diamond zum Einsatz kommt. Sense setzt vermehrt auf Gestensteuerung inklusive Multitouch-Gesten zum Vergrößern von Bildern und Webseiten. Kontakt-Einträge sollen mit personenbezogenen Daten wie Bilder, E-Mails, Twitter-Feeds und Facebook-Einträgen verknüpft werden können. HTC will künftig alle Android- und Windows-Mobile-Smartphones mit der Sense-Oberfläche ausliefern.

Hardwareseitig gleicht das Hero seinen Vorgängern G1 und Magic. Ein fettabweisendes Display und ein Teflon-beschichtetes Gehäuse sollen das Hero unempfindlicher gegen Fingerschmutz machen. Mit einer 5-Megapixel-Autofokus-Kamera, einem GPS-Empfänger und einem Kompass bietet das Smartphone zeitgemäße Ausstattung.

Dank HSPA empfängt das Hero bis zu 7,2 MBit/s und sendet 2 MBit/s. WLAN und Bluetooth – nur für Freisprechen und Stereo-Musikübertragung – sind mit an Bord. Das Hero soll noch im Juli bei T-Mobile und E-Plus zu haben sein und ohne Vertrag um die 500 Euro kosten. (rop)

Das HTC Hero soll mit der neu entwickelten Oberfläche Sense mit Multitouch-funktion leichter zu bedienen sein.

Windows-Mobile-Telefone von Samsung

Samsung hat gleich drei Nachfolger des Omnia-Smartphones mit Windows Mobile angekündigt: Das B7610 Omnia Pro mit 3,5-Zoll-Touchscreen und ausschiebbarer Qwertz-Tastatur soll im August noch mit der Version 6.1 ausgeliefert werden. Das neue Flaggschiff der Omnia-Serie Omnia II und das kleinere Omnia Lite mit QVGA-Display ohne Touchfunktion sollen bereits mit Windows Mobile 6.5 ausgestattet sein und im September in die Läden kommen. Das Omnia II trumpft mit mächtigen Multimedia-Funktionen wie 3D-Spielen und der Wiedergabe von DivX-Videos sowie einem 3,7-Zoll-AMOLED-Touchscreen auf, empfängt via HSDPA maximal 7,2 MBit/s und sendet – so es die Netze erlauben – bis zu 5,7 MBit/s (HSUPA). Weitere Details zu den Samsung-Smartphones finden Sie in unserer Handy-Galerie auf Heise mobil (www.handy-db.de). (rop)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Herbert Braun, Jo Bager

Aus dem Fuchsbau

Datenschutz, Webvideos, HTML5: Mozilla veröffentlicht Firefox 3.5

Mehr als ein Jahr musste sich die Mozilla-Nutzergemeinde auf das Erscheinen einer neuen Version ihres Browsers gedulden, die kein Bugfix ist. Doch das Warten hat sich gelohnt: Firefox 3.5 bringt so viele neue Funktionen, dass es auch für ein Major Release gereicht hätte.

Man muss schon genau hinsehen, um zu erkennen, dass die Mozilla-Entwicklergemeinschaft ihrem Browser ein neues Logo verpasst hat. Und auch sonst bringt Firefox 3.5 auf den ersten Blick keine auffälligen Veränderungen an der Bedienoberfläche. Erst wenn man ein wenig mit dem Browser herumspielt, bemerkt man die vielen Neuerungen, die das Surfen wesentlich geschmeidiger machen, etwa die bei Opera abgeschaute neue Tab-Verwaltung.

Der Benutzer kann jetzt einzelne Tabs aus einem Browserfenster herausziehen, um sie in ein anderes zu werfen oder um damit ein neues Browserfenster zu öffnen. Multitasker, die gleichzeitig twittern, die Nachrichtenlage checken und eine Recherche durchführen, können Karteireiter jetzt thematisch verschiedenen Browserfenstern zuordnen.

Spuren tilgen

Der ursprünglich bereits für Version 3 vorgesehene private Surfmodus, bei dem der Browser keine Informationen über die besuchten Sites, Cookies et cetera aufzeichnet, ist sicherlich keine Erfindung von Mozilla; Safari, Internet Explorer und Chrome bieten ihn bereits. Allerdings haben die Firefox-Entwickler ihn auf intelligente Weise weiterentwickelt. So schaltet der Browser beim Wechsel in den Privatmodus bereits offene Tabs ab, damit der Benutzer nicht aus Versehen eine private Seite in einem normalen Tab aufruft. Nach Ende des Privatmodus stellt Firefox die alte Sitzung wieder her.

Mit dem Befehl „Neueste Chronik löschen" kann der Benutzer wie bei anderen Browsern alle Surfspuren beseitigen, aber auch nur die der letzten ein, zwei oder vier Stunden oder des gesamten Tages – und zwar jeweils selektiv die besuchten Seiten, die Cookies, den Cache et cetera. Dies ist eine wirklich praktische Ergänzung zum privaten Surfmodus, denn mitunter fällt einem erst nachträglich auf, dass man den Besuch einer Seite nicht registriert haben will.

Noch feiner lässt sich die Chronik mit den Kontextmenübefehlen „Diese Seite löschen" oder „Diese Website vergessen" säubern: Sie entfernen einzelne URLs oder alle Links einer Site aus der Surf-Historie. Einziger Makel der Privacy-Neuerungen: Plug-ins und Erweiterungen können sie ignorieren – so können sich beispielsweise trotz Privatmodus in den Flash-Cookies immer noch verräterische Datenspuren finden.

Insbesondere der private Surfmodus hat auch Auswirkungen auf die Entwickler von Erweiterungen. Viele haben ihre Hausaufgaben bereits gemacht: Vom Download-Manager Flashgot über die Scripting-Erweiterung Greasemonkey bis zum Entwicklerwerkzeug Firebug sind etliche Erweiterungen bereits für Firefox 3.5 verfügbar.

Schon vor dem Start von Firefox 3.5 hat Mozilla versucht, für die Anwender das Erweiterungs-Dickicht zu lichten: Mit dem Add-on-Sammler lassen sich von anderen geschnürte Fertigpakete bequem installieren oder selbst welche zusammenstellen, etwa für mehrere Browser-Installationen. Und auch die Anpassung des Themes gelingt mit der Erweiterung Personas nun kinderleicht – zwei Mausklicks genügen, und Firefox 3.5 hat ein anderes Design.

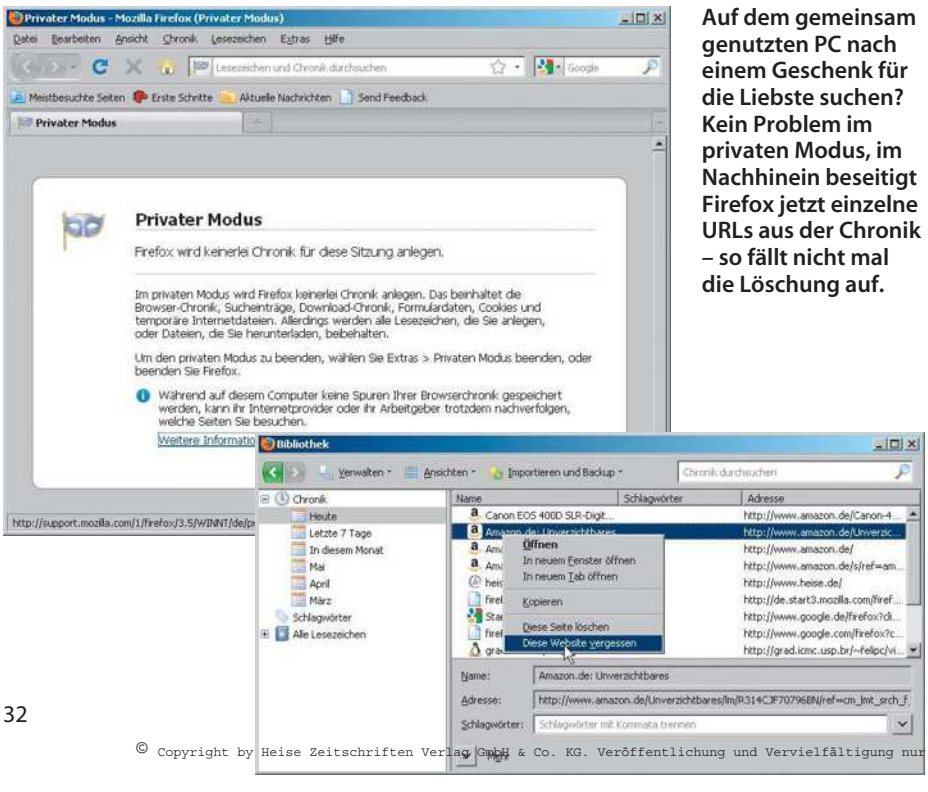
Die Adressleiste hat eine Reihe von Befehlen dazugelernt. So kann der Benutzer gezielt in der History fahnden, indem er ein ^ eingibt. Entsprechend durchsuchen * nur die Bookmarks, + nur getaggte Lesezeichen, @ ausschließlich besuchte URLs und # nur die Seitentitel. In about:config können Benutzer unter den Schlüsseln browser.urlbar.restrict.* genau vorgeben, auf welche Ressourcen die Adressleiste zugreifen soll.

Sollte Firefox einmal abstürzen, kann der Benutzer bei der Sitzungswiederherstellung genau festlegen, welche Tabs der Browser wieder öffnen soll. Damit lässt sich der Urheber des Crashs ausschließen. Bei den Entwicklerwerkzeugen verlässt sich Firefox weiterhin auf Erweiterungen wie Firebug, doch immerhin sind nun in der Quelltextansicht Links auf eingebundene Ressourcen klickbar.

Multimedial

Von den zahlreichen Änderungen an der Darstellungs-Engine könnten die <audio>- und <video>-Tags die nachhaltigste Wirkung entfalten. Videos sind zu zentralen Webinhalten geworden – nicht zuletzt dank Flash und seinem Konkurrenten Silverlight, welche das Betrachten direkt im Browser erlauben und dem Benutzer das Herumhantieren mit unterschiedlichen Playern und Codecs ersparen. Will man diese proprietären Plug-in-Lösungen von Adobe und Microsoft zugunsten des offenen Webs zurückdrängen, führt kein Weg an nativer Unterstützung von Multimedia-Inhalten im Browser vorbei.

Bei den auch von Safari unterstützten HTML5-Tags kann der Webdesigner ähnlich wie bei eingebetteten Objekten mit <source src="…" type="…"/> verschiedene Formate zur Auswahl stellen; selbst ein Fallback zu Flash ist möglich. In der Praxis wird der Erfolg der Audio- und Video-Tags davon abhängen, welche Formate die Browser nutzen können. Während Apple Safari die eingebundenen Aufnahmen an den hauseigenen Quicktime-Player weiterreicht, bringt Firefox 3.5 Codecs für Ogg Vorbis, Ogg Theora und



Auf dem gemeinsam genutzten PC nach einem Geschenk für die Liebste suchen? Kein Problem im privaten Modus, im Nachhinein beseitigt Firefox jetzt einzelne URLs aus der Chronik – so fällt nicht mal die Löschung auf.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Per <video>-Tag eingebettete Inhalte ermöglichen ganz neue Effekte, etwa dynamisch in Videos eingebettete Bilder oder während der Wiedergabe veränderte Videos.

WAV-Dateien mit. Theora kann in Sachen Qualität zwar nicht mit H.264 mithalten, bietet aber immerhin eine höhere Qualität als die meisten YouTube-Videos.

Die eingebaute Medienunterstützung ist nicht nur für Webdesigner mit Open-Source-Idealismus interessant: Ein abgespielter Film ist immer noch Teil des Browserfensters, der sich beispielsweise durch HTML, CSS-Effekte, Bilder oder andere Videos anreichern lässt. Mozilla veranschaulicht das anhand beeindruckender Demos.

Ob das genügt, um Flash und Silverlight ihre Rolle als Multimediaplattformen streitig zu machen, steht auf einem anderen Blatt. Bei der Einführung einer neuen Abspielumgebung gibt es ein Henne-Ei-Problem zwischen Anbietern und Nutzern – doch mit Firefox 3.5 ist, so der Mozilla-Mitarbeiter Johnathan Nightingale im Gespräch mit c't, „die Henne viel größer geworden". Und auf Portalen wie Dailymotion.com oder der Wikipedia sind auch schon die ersten Video-Eier gelegt.

Neues Getriebe

Ursprünglich war geplant, dass Mozilla von Adobe die ActionScript-Engine des Flash-Players als JavaScript-Interpreter übernimmt. Dieses Projekt unter dem Codenamen Tamarin wurde letztlich nicht umgesetzt, aber Ideen daraus sind in die neue Engine TraceMonkey eingegangen. Ähnlich wie Googles V8 oder Apples Nitro kompiliert sie die Skripte vor der Ausführung zu Maschinencode. In der Praxis ergeben sich daraus erhebliche Leistungssteigerungen. So schaffte Firefox 3.0.11 bei der Testsuite Dromaeo im Durchschnitt 123 Durchläufe pro Sekunde, der Release-Kandidat dagegen 317, was einer Steigerung um den Faktor 2,5 entspricht. Außer TraceMonkey sollen auch Tricks beim Rendern und das Prefetching von DNS-Anfragen auf verlinkte Seiten für fühlbare Beschleunigung sorgen.

Misstrauisch beäugen dürften Datenschutzsensibilisierte die Fähigkeit des Browsers, mithilfe von Google den Aufenthaltsort des Benutzers herauszufinden. Zu Paranoia besteht aber kein Grund, denn bevor eine Anwendung dieses W3C-spezifizierte und in JavaScript umgesetzte Geolocation API nutzen kann, fragt der Browser um Erlaubnis. Google wertet die anonymen Verbindungsdaten aus (zum Beispiel die Standorte von Funknetzen) und vergibt eine zwei Wochen gültige ID an den Browser, ähnlich einem Cookie. Übrigens ist das Geolocation API nicht an Google gebunden – jeder mit den entsprechenden Daten kann so einen Dienst anbieten.

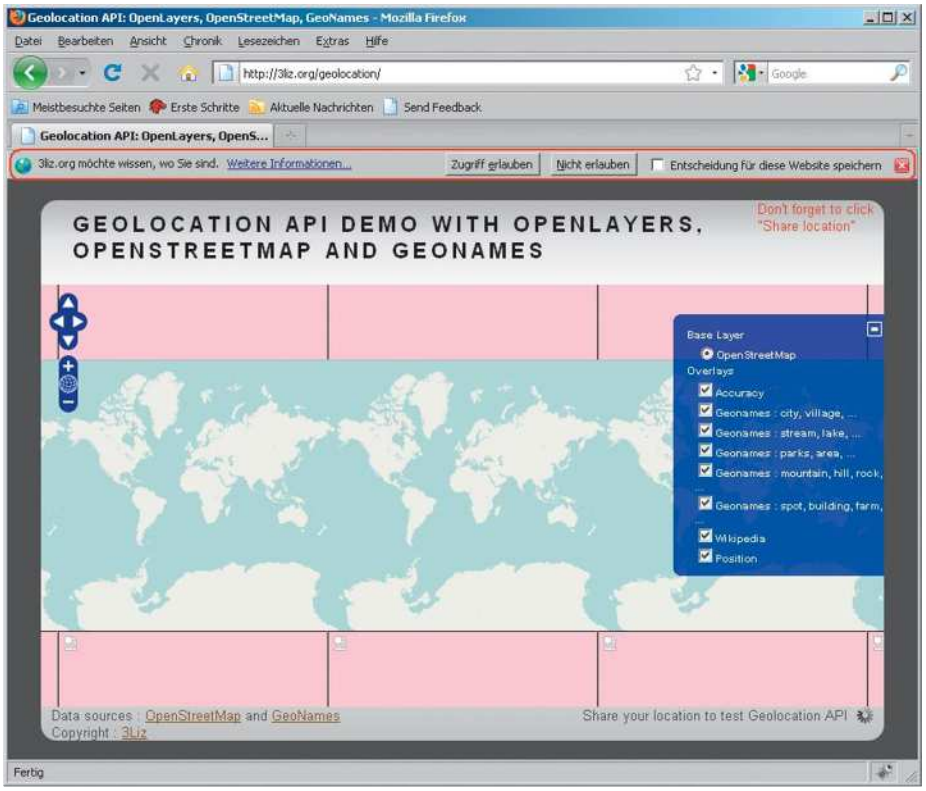
Lokale Speicherung von Anwendungsdaten nach der HTML5-Spezifikation DOM Storage unterstützte teilweise bereits Firefox 2; Version 3.5 ergänzt das `globalStorage`-Objekt um das restriktivere `localStorage`. Dazu kommt noch ein definierter Cache, auf den Skripte schreibend und lesend zugreifen können. Mit der Kombination aus Cache und DOM Storage kann eine Anwendung ihre Weboberfläche und ihre Daten lokal für einen Offline-Modus sichern und die Daten bei erneuter Verbindung synchronisieren – eine Funktion, für die bisher Google Gears gebraucht wurde.

Überhaupt haben sich die Mozilla-Entwickler offenbar zum Ziel gesetzt, Gears überflüssig zu machen. Dieses Browser-Plugin für experimentelle Webstandards enthält ja ansonsten noch das Geolocation API und die ebenfalls in Firefox 3.5 eingeführten Web Worker. Diese bearbeiten Skripte in eigenen Threads, die im Hintergrund laufen, was sich auch als Sandbox nutzen lässt.

Der Zugriff auf externe Datenquellen mit dem `XMLHttpRequest`-Objekt (XHR), dem Kernstück von Ajax, ist bisher auf die gleiche Domain beschränkt. Nicht nur Webdesigner, sondern auch die Browserhersteller tüfteln seit geraumer Zeit an Lösungen, die diese Beschränkung aufheben, ohne dass die Sicherheitsrisiken unüberschaubar werden. Während Microsoft im IE8 mit `XDomainRequest` ein eigenes Süppchen kochte, orientiert sich Mozilla mit einem aufgebohrten XHR-Objekt an den W3C-Konzepten.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Vor dem Zugriff auf die Verbindungsdaten, um den Standort des Browsers zu ermitteln, fragt Firefox nach.

Aus modernen Bedienoberflächen im Web ist Drag & Drop nicht mehr wegzudenken. Firefox 3.5 trägt dem mit einem HTML5 entlehnten API Rechnung, das solche Effekte mit wenig JavaScript möglich macht. Mit Mausgesten lässt sich künftig nicht nur der Browser, sondern auch eine Webanwendung steuern – jedenfalls schafft ein entsprechender Event-Handler die Voraussetzung dafür.

Um ein JavaScript-Objekt in dem schlanken Datenformat JSON zu fixieren, war bisher eine JavaScript-Bibliothek notwendig, was mit der nativen JSON-Unterstützung in Firefox 3.5 entfällt. Mozilla sieht dies als offizielle Neuerung in JavaScript, dessen Versionszähler damit auf 1.8.1 hochklettert. Auch für den Skriptzugriff auf den Dokumentenbaum mit Hilfe von CSS-Selektoren braucht es nun keine Frameworks mehr: Der Browser implementiert das vom W3C entworfene Selectors API. Zu diesen Selektoren zählen nun auch sieben neue Pseudoklassen aus der CSS3-Spezifikation, darunter :nth-child.

Typografisch

Hätte man einem Webdesigner vor elf Jahren erzählt, dass 2009 die Verwendbarkeit von Download-Schriftarten in greifbare Nähe rückt, hätte er einen vermutlich ausgelacht – denn schließlich sah schon die 1998 verabschiedete CSS2-Spezifikation dieses für gehobene Typografie grundlegende Feature vor. Firefox ist also spät dran, legt aber mit der Unterstützung von TrueType- (TTF) und OpenType-Fonts (OTF) eine gute Umsetzung vor. OTF sollte nicht mit Embedded OpenType (EOT) verwechselt werden, das Internet Explorer schon seit 1997 in Layouts einbaut. Eine ähnliche Geschichte haben die CSS-Eigenschaften für Schatten (text-shadow) und Transparenz (opacity) hinter sich.

Seit Langem können Webdesigner mit @media-Anweisungen in CSS für unterschiedliche Geräte unterschiedliche Layouts gestalten. Ging es jedoch um Details wie Farbtiefe und Größe des Browserfensters, musste JavaScript herhalten. Mit einer CSS3 entlehnten Erweiterung von @media können sich Webdesigner diesen Umweg sparen.

Nach Safari beherrscht nun auch Firefox CSS-Transformationen. Diese Technik erlaubt es, Bereiche der Website zu kippen, zu skalieren oder zu verzerren und einfache dreidimensionale Effekte zu modellieren. Faszinierende Gestaltungsmöglichkeiten eröffnen die Integration des HTML5-Text-API in Canvas und die SVG-Layer, die sich über den HTML-Inhalt legen können.

In Zeiten immer leistungsfähigerer Monitore und Kameras sind ICC-Farbprofile ein Thema von wachsender Bedeutung. Firefox 3.0 machte es bereits besser als die Konkurrenz, doch mussten die Benutzer dazu die about:config-Einstellung gfx.color_management.mode ändern; bei Firefox 3.5 ist das nochmal geringfügig verbesserte Farbmanagement in entsprechend ausgezeichneten Bildern per Default aktiv.

Firefox-Zukunft

Nicht mehr in Version 3.5 hat es eine Funktion geschafft, die wir uns gewünscht hätten, als die Geschichte mit den schwachen OpenSSL-Zertifikaten unter Debian bekannt wurde. Über CRL Distribution Points verteilen Zertifizierungsstellen Listen mit widerrufenen Zertifikaten (Certificate Revocation Lists). Während Internet Explorer seit Jahren CRL-DPs automatisch auswertet, muss der Anwender sie bei Firefox von Hand eintragen – und das macht kein Mensch, weshalb viele kompromittierte und längst widerrufene Zertifikate in Firefox keinen Alarm auslösen. Laut Mozilla-Vizepräsident Mike Shaver ist diese Funktion jedoch fast fertig und wohl für Firefox 3.5.1 zu erwarten. Bisher kennt Firefox nur das Online Certificate Status Protocol (OCSP), das aber nur wenige Zertifizierungsstellen nutzen.

Ein großes Plus an Sicherheit könnte bald auch die Content Security Policy (CSP) bringen, die Mozilla kürzlich als Konzept vorgestellt hat. Dabei gibt die Webseite alle zulässigen Quellen für JavaScript in einer Whitelist an, womit sie zum Beispiel auch in den HTML-Body eingeschmuggelte Skripte ausschließen kann – ein vielversprechender Ansatz gegen Cross-Site Scripting, der vielleicht in Firefox 4 enthalten sein könnte.

Was Internet Explorer 8 und Google Chrome vorgemacht haben, dürfte sich mittelfristig auch in Firefox finden: die Aufteilung auf mehrere Prozesse für mehr Stabilität und Sicherheit bei komplexen Webanwendungen. Probleme macht laut Mike Shaver hier vor allem die Mac-Plattform (was auch die schleppende Portierung von Google Chrome erklären könnte). Ohnehin ist die Mac-Version ein Sorgenkind, da sie für Sicherheitslücken anfälliger ist (wie der Hacker-Wettbewerb pwn2own zeigte) und die Integration ins Betriebssystem zu wünschen übrig lässt.

Für den kommenden Versionssprung stehen auch weitere Performance-Steigerungen auf dem Programm, denn schließlich liegt Firefox 3.5 immer noch (wenn auch knapp) hinter Safari und Chrome. Shaver ist zuversichtlich, dass das Potenzial von TraceMonkey noch nicht ausgeschöpft ist. Optisch steht eine Renovierung des Standard-Themes ins Haus, das vor allem unter Windows 7 nicht mehr frisch aussieht. Dafür wird wohl die Unterstützung von Windows 2000 wegfallen.

Einige Mozilla-Labs-Projekte dürften Eingang in Firefox 4 finden, beispielsweise der Site-spezifische Browser Prism, in dem Webseiten wie lokale Anwendungen aussehen. Interessanter scheint Weave, das ähnlich wie Opera Sync Daten über verschiedene Browser-Installationen hinweg abgleicht.

Noch spannender ist das Projekt Jetpack, eine Art Framework für Firefox-Erweiterungen, die aber nicht wie bisher in XUL, sondern in HTML und JavaScript geschrieben werden und sich bei laufendem Browser installieren und aktualisieren lassen. Tatsächlich könnte das für Firefox 4 anvisierte Jetpack den Anfang vom Ende XULs einläuten, auf dem ja auch Firefox selbst basiert. Aber bis dahin sehen wir sicher noch einige Firefox-Versionen kommen und gehen. (heb)

Literatur

[1] Firefox 3.5 for developers: https://developer.mozilla.org/en/Firefox_3.5_for_developers
[2] Jetpack: https://jetpack.mozillalabs.com

www.ctmagazin.de/0915032

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Gigabit-Powerline

Der Powerline-Adapter F5D4076 von Belkin überträgt bis zu ein Gigabit pro Sekunde über das heimische Stromnetz. Das Gerät nutzt den Mediaxtream-Chipsatz von Gigle und soll mehrere HD-Videos parallel übertragen können. Netzwerkdaten verschlüsselt der Adapter mittels 128-Bit-AES, das sich per Knopfdruck am Adapter einrichten lässt. Laut Belkin ist er zu anderen Powerline-Adaptern mit HomePlug-AV-Siegel kompatibel. So arbeitet der F5D4076 zwar mit 200-MBit-Adaptern zusammen, jedoch nicht mit Geräten, die gemäß HomePlug 1.0 beispielsweise 85 MBit/s übertragen.

Belkin vertreibt das Modell als Kit unter dem Namen „Gigabit Powerline HD Starter Kit“, das aus zwei Geräten besteht und in Nordamerika 150 US-Dollar kostet. In Europa kommt es laut Hersteller im August auf den Markt. Einen Preis nannte Belkin bislang nicht. (rek)

Als einer der ersten überträgt der Powerline-Adapter F5D4076 von Belkin bis zu ein GBit/s über die heimischen Stromleitungen.

Linux-Firewall

Das Firewall-Linux IPFire wurde in der Version 2.5 veröffentlicht. Das Grundsystem der Distribution steht als ISO-, USB- und Flash-Image zum Download bereit, weitere Zusätze und Module lassen sich nachträglich installieren (siehe Link). IPFire 2.5 bringt den Linux-Kernel 2.6.27.25 (Long Term Support) mit, versteht sich mit der Breitband-Internet-Technik VDSL und unterstützt PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol), das virtuelle private Netze aufbaut. Des Weiteren aktualisierten die Entwickler zahlreiche Programme wie den DNS-Server dnsmasq, den WLAN-Treiber madwifi oder die IPSec-Sofware openswan. Trotz der Möglichkeit zum Update von älteren IPFire-Versionen empfehlen die Entwickler eine Neuinstallation des kompletten Betriebssystems. (rek)

www.ctmagazin.de/0915036

Freetz erweitert AVMs Routerfirmware

Gut ein Jahr nach dem Release der ersten Version steht nun der Firmware-Bausatz Freetz 1.1 zum Download bereit, der die Firmware von AVM-Routern um neue Funktionen wie SSH oder VPN erweitert.

Version 1.1 bringt neben dem schlanken SSH-Server Dropbear auch OpenSSH 5.1p1 mit, hat das Mesh-VPN tinc in Version 1.0.8 an Bord, kann Netze und Rechner mittels Nagios überwachen oder USB-Scanner per SANE-Backend ansprechen. Außerdem stehen in Freetz 1.1 der DNS-Server dnsmasq in der Fassung 2.47 und die Skriptsprachen PHP und Ruby in den Versionen 5.2.9 respektive 1.8.6-p368 bereit. Der FTP-Server vsftpd 2.0.7 verschlüsselt nun Verbindungen mittels SSL.

Bei der Fritz!Box Fon WLAN 7270 v3, deren Flash 16 MByte groß ist, behebt die Freetz-Version einen Fehler. Ist die erzeugte Freetz-Firmware größer als acht MByte, ließ sie sich bislang nicht über das AVM-Webinterface auf den Router übertragen. Weitere Details zu den Neuerungen und Änderungen finden sich im Changelog der Software. (rek)

www.ctmagazin.de/0915036

Managed Switch mit Power-over-Ethernet

Der Switch FSW-1671 von Levelone versorgt an acht seiner insgesamt 16 Fast-Ethernet-Schnittstellen Netzwerkgeräte mit Strom (IEEE 802.3af). Das Gerät sitzt in einem aktiv gekühlten 19-Zoll-Gehäuse, spannt virtuelle lokale Netze (VLANs) gemäß IEEE 802.1Q auf und priorisiert den Netzwerkverkehr gemäß IEEE 802.1P. Der Switch bündelt Netzwerk-Ports zu einem logischen Kanal, spiegelt den Netzwerkverkehr einer Schnittstelle auf eine zweite und steuert die Geschwindigkeit seiner Netzwerk-Anschlüsse per „Bandwidth Control“. Die Einrichtung und Verwaltung der Funktionen erledigt man über ein Browser-Interface. Laut Levelone kostet der FSW-1671 rund 450 Euro und kommt im Juli in den Handel. (rek)

www.ctmagazin.de/0915036

Dualband-Basisstation mit zwei Funkmodulen

Aruba Networks hat den Dualband-WLAN-Access-Point AP-65WB vorgestellt, dessen zwei Funkmodule im 2,4- und 5-GHz-Band gemäß IEEE 802.11g respektive 802.11a funken. Mit einer anderen Spezial-Firmware baut die Basisstation auch vermaschte Funknetze (Mesh-WLAN) auf und untersucht als Monitor-AP das WLAN auf Störer oder Einbrecher. Die Aruba-Geräte lassen sich zentral über einen WLAN-Controller verwalten und steuern. Dank des schlichten Gehäuses soll sich der AP unauffällig montieren lassen, sodass sich das Gerät besonders für Schulen, Krankenhäuser oder andere öffentliche Gebäude eignen soll. Einen Preis nannte Aruba nicht. (rek)

Netzwerk-Notizen

Der **WLAN-USB-Adapter** FRITZ! WLAN USB Stick N 2.4 von AVM funkt ausschließlich im 2,4-GHz-Band. Das Gerät erreicht über die Funkstrecke bis zu 150 MBit/s brutto. Es sendet über einen räumlichen Datenstrom gemäß der WLAN-Standards 802.11n (Draft 2.0), b und g, bringt seine Treibersoftware auf einem eingebauten Flash-Speicher mit und kostet 50 Euro.

Cisco bringt den **Linux-WLAN-Router** WRT160NL auf den Markt, dessen Firmware im Quelltext vorliegt. Das Gerät funkt gemäß des zweiten Standardentwurfs zum IEEE-Standard 802.11n im 2,4-GHz-Band. Es besitzt einen 4-Port-Switch, einen WAN-Port und zwei externe Antennen, die sich dank R-SMA-Anschluss austauschen lassen. Für den Anschluss von externen Speichermedien steht ein USB-2.0-Port bereit. Der WRT160NL ist ab sofort für 80 Euro erhältlich.

Entuity hat die **Netzwerkvisualisierungs- und Verwaltungs-Software** „Eye of the Storm Network Professional Edition“ vorgestellt, die pro Server bis zu 7500 Netzwerkknoten verwaltet und unter Windows Server, Red Hat Enterprise Linux und VMware ESX Server läuft. Die Software sammelt Informationen über anwesende Rechner, Netzwerkdienste und die Netzwerkgeschwindigkeit, warnt vor Problemen und automatisiert wiederkehrende Aufgaben. „Eye of the Storm“ kostet 22 500 US-Dollar (siehe Link).

Die Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) hat Rod Beckstrom zum **Chief Executive Officer und Präsident der ICANN** ernannt. Beckstrom war Direktor des nationalen US-Cybersecurity-Centers (NCSC), arbeitet in verschiedenen gemeinnützigen Organisationen und ist Autor von vier Büchern: Das neueste heißt „The Starfish and the Spider“ und beschäftigt sich mit dezentralen und führungslosen Organisationen.

www.ctmagazin.de/0915036

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Bewegung im Antivirus-Markt

Die Antivirus-Hersteller Kaspersky und Panda haben die 2010er-Versionen ihrer Produkte vorgestellt und auch Microsoft gibt einen ersten Blick auf seinen kostenlosen Virenschutz (Codenamen „Morro“) frei. Die Spezialisten von AV-Test (www.av-test.org) haben die drei Produkte einem ersten Schnelltest unterzogen.

Kasperskys Internet Security 2010 und Anti-Virus 2010 übersahen gleich vier Schädlinge aus der Wildlist, einer Referenzliste von 3194 verbreiteten Schadprogrammen. Die Vorgängerversion identifizierte diese hingegen korrekt. Die verhaltensbasierte Erkennung, die schon im letzten c't-Test recht gut abschnitt, konnte allerdings zulegen. Sie erkannte die Mehrzahl der ausgeführten Schädlinge als „nicht vertrauenswürdig“ und isolierte sie, obwohl sie der Signaturscan noch nicht erkannte. Auch die Reinigung von Schädlingen und der Rootkit-Schutz funktionierten laut AV-Test anstandslos. Der Preis für die Suite liegt bei 40 Euro, der Virenscanner kostet 30 Euro.

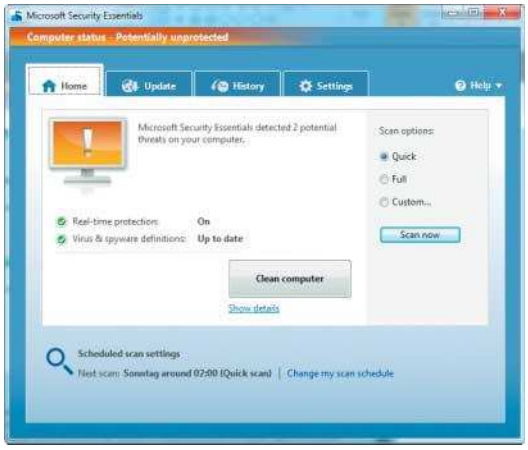
Die 3-PC-Jahreslizenz für Pandas Antivirus Pro 2010 kostet 50 Euro. Das Paket enthält neben dem Virenscanner einen Filterdienst für verschiedene Instant-Messenger, Phishing-Schutz sowie eine Personal Firewall. 80 Euro sind für Panda Internet Security 2010 fällig. Für den Aufpreis erhält man Spam-Filter, Web-Filter, Kindersicherung und 2 GByte Online-Backup-Speicher. Global Protection 2010 für 90 Euro bietet 5 GByte Backup-Speicher und enthält zusätzlich eine Komponente zur Verbesserung der System-Performance. Außerdem steht eine für Netbooks optimierte Variante von Antivirus Pro zum Verkauf. Sie enthält laut Panda dieselben Features und kostet 40 Euro pro System.

Im Labor entdeckte die neue Panda-Engine alle Schädlinge der WildList und konnte sie auch entfernen. Im Test-Set aus 680 000 weiteren Schädlingen erkannte die 2010er-Version stolze 99,6 Prozent der Dateien. Die Gegenprobe mit bekanntermaßen harmlosen Programmen erzeugte lediglich einen einzigen Fehlalarm. Andreas Marx von AV-Test nennt das „ein sehr gutes Ergebnis“. Leichte Schwächen offenbarte jedoch der Schnelltest der Verhaltenserkennung: Panda warnte nur vor rund 45 Prozent der ausgeführten Schadprogramme, die dem Dateiscanner durch die Lappen ging. Nur ein Bruchteil davon wurde erfolgreich geblockt. Über die Cloud-Lösung „Collective Intelligence“ lassen sich zusätzlich die Ergebnisse der Analysen bislang unbekannter Dateien abrufen.

Microsoft hat 75 000 Anwendern die Betaversion der Antivirenlösung Microsoft Security Essentials (MSE) zum Download angeboten. Für Windows XP gibt es von MSE nur eine 32-Bit-Variante, für Vista und Windows 7 auch 64-Bit-Version. MSE hält sowohl On-Demand- als auch On-Access-Scanner und sucht auch in Webseiten und Downloads. Die Cloud-basierte Scanner-Unterstützung trägt den unglücklichen Namen SpyNet. Auch nach Abschluss der Betaphase soll der AV-Schutz von Microsoft kostenlos bleiben.

Im Test von AV-Test erkannte MSE alle Schädlinge der WildList. Bei einem Test mit bekanntermaßen gutartigen Dateien produzierte der Scanner keine Fehlalarme. Der Name Security Essentials passt auch zum ersten Eindruck: Die wesentlichen Elemente sind zwar vorhanden, man hätte das aber auch alles schöner, intuitiver und für den Anwender aussagekräftiger machen können. (cr)

Die neue Oberfläche von Pandas Antivirus-Lösung hat sich nur wenig verändert, unter der Haube gibt es jedoch messbare Verbesserungen.



Microsofts neuer Virenscanner bietet ordentliche Erkennungsraten, wirkt aber in der Bedienung noch etwas altertümlich.

UAC in Windows 7 immer noch löchrig

In Windows 7 kann der Anwender einstellen, bei welcher Aktion eine Anwendung um Berechtigung beim Anwender nachfragen muss. In Windows 7 wollen die Redmonder die Zahl der Sicherheitsabfragen der UAC im Vergleich zu Vista deutlich reduzieren, was offenbar Spielraum für Manipulationen gibt. Mit einem Exploit für den Release Candidate 1 ist es möglich, an Adminrechte auf einem System zu gelangen, ohne dass ein UAC-Prompt den Anwender warnt oder um Erlaubnis bittet. Angreifer können dies nutzen, um Schädlinge tief in einem System zu verankern – etwas, das die UAC eigentlich verhindern soll.

In einem kurzen Test der heise-Security-Redaktion ließ sich mit dem Exploit eine Eingabeaufforderung ohne UAC-Prompt mit Administratorrechten öffnen. Der Exploit nutzt dazu DLL-Injection in laufende, unprivilegierte Prozesse wie explorer.exe oder taskhost.exe. Microsoft will UAC aber nicht mehr überarbeiten. (dab)

Sicherer browsen

Die kostenlose Browser-Erweiterung SecureBrowsing des Antivirenherstellers Finjan soll den Anwender vor dem Aufruf gefährlicher URLs in der Google-Suche und auf anderen Suchmaschinen warnen (siehe Link). Dazu markiert das für den Internet Explorer und Firefox verfügbare Add-on den Link, indem es ein farblich variables Icon voranstellt: Grün für O.K., Rot für böse. Auch Links in populären Webseiten wie Twitter, MySpace, Digg und Slashdot sowie auf Online-Maildiensten wie Google-Mail, Yahoo und Hotmail markiert es.

Secunias Personal Software Inspector bietet in Version 1.5 die Rubrik „Sicheres Browsen“, die dem Anwender einen Eindruck geben soll, wie risikoreich das Surfen im Internet mit seinem System ist (siehe Link). Dort kann er auf einen Blick sehen, ob wichtige Komponenten wie das Flash-Plug-in, Java oder Browser-Bibliotheken angreifbar sind und ein Update notwendig ist. (dab)

www.ctmagazin.de/0915037

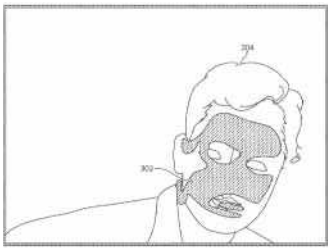
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Befehlen per Bewegen

Apple hat ein Patent auf eine Technik zur Befehlseingabe mittels Bewegungen eingereicht, die über eine (bei den meisten Macs eingebaute) Kamera eingefangen werden. Zunächst muss der Benutzer bei dem „Motion Tracking User Interface“ die Erkennung auf eine bestimmte Gesichtszone oder auch eine farbige Stift-Kappe einstellen. Anschließend kann er beispielsweise durch das Neigen oder seitliche Bewegen des Kopfes ein Objekt auf dem Bildschirm drehen oder verschieben.

Ein weiterer Antrag beschreibt Mehrfinger-Gesten auf einem Bedienrad mit Klickfunktion, ähnlich dem der iPods. In der Beschreibung sind auch Berührungen über den Mittelknopf hinweg aufgeführt, etwa zum Blättern in Listen. Eine Mehrfinger-Bedienung des Außenrades könnte zum Zoomen verwendet werden.

Ein Patent für die Verwendung von Bewegungssensoren hat Apple am 23. Juni bereits zugesprochen bekommen. Dabei zeichnen „Movement Monitoring Devices“, die sich zum Beispiel in einem etwas größeren Pflaster unterbringen ließen, genaue Positionsdaten über die Zeit auf. Diese können dann per Funk ausgelesen werden; etwa beim Sport unmittelbar von einem iPod oder bei Paketen nach der Ankunft. Bei letzteren könnte so festgestellt werden, wann und wo die Sendung eine mögliche Beschädigung erlitten hat. (jes)



Mit einer Kamera sollen Bewegungen einer Gesichtszone registriert und vom Betriebssystem als Befehle interpretiert werden.

Mac-Notizen

VMware hat seinen **Virtualisierer** Fusion aktualisiert. Mit dem kostenlosen Update auf Version 2.0.5 lässt sich Mac OS X Server auf Macs mit Xeon-5500- und -3500-CPUs als Gastsystem nutzen. Zudem soll die Prozessorbelastung sinken, wenn eine virtuelle Maschine nichts zu tun hat. VMware will außerdem 80 Fehler beseitigt haben.

QuicKeys bringt in der Version 4 weitere **Tastatur-Kurzbefehle** und eine App für das iPhone mit, um das Telefon als Fernbedienung zu nutzen. Neu ist auch eine programmübergreifende Textbaustein-Funktion. Das Update kostet 30, die Vollversion 60 US-Dollar. Das Programm setzt nun Mac OS X 10.5 voraus.

Apple sucht auf der firmeneigenen Website Mitarbeiter für einen **Store in Frankfurt**. Nach München und Hamburg ist das der dritte Standort für ein Ladengeschäft von Apple in Deutschland.

Axiotron hat angekündigt, dass seine künftigen Modelle des **Modbook** (siehe S. 108) auf dem aktuellen weißen MacBook mit 2,13-GHz-CPU und GeForce-9400M-Grafik beruhen. Der Tablet PC kombiniert ein Apple-Notebook mit einem Touchscreen von Wacom.

Mehrere Anwender (auch unter unseren Lesern) berichten von Schwierigkeiten mit der ATI/AMD Radeon **HD 4870** im Mac Pro. Auch nach dem Update auf Mac OS X 10.5.7 soll es nicht möglich sein, gleichzeitig zwei Monitore zu betreiben. Der Apple-Support konnte bisher keine Lösung anbieten.

FileMaker hat für alle Anwender der Mac-Datenbank Bento eine **Tauschbörse** eröffnet, auf der Vorlagen und Anwendungen nach Kategorien sortiert eingestellt und kostenlos heruntergeladen werden können. Bento 2 selbst kostet 39 Euro.

www.ctmagazin.de/0915038

Rückkehr von Steve Jobs

Apple-Chef Steve Jobs ist nach einer sechsmonatigen Auszeit am 30. Juni wieder auf seinen Posten als CEO von Apple zurückgekehrt. Zunächst werde er einige Tage pro Woche im Büro und den Rest zu Hause arbeiten, so ein Sprecher des Unternehmens.

Jobs hatte im Methodist University Hospital in Memphis im US-Bundesstaat Tennessee eine Spender-Leber eingesetzt bekommen. Das Krankenhaus bestätigte entsprechende Berichte in einer Mitteilung, die mit Jobs' Einwilligung herausgegeben worden sein soll. Er habe den höchsten Punktestand auf der Warteliste für seine Blutgruppe aufgewiesen, als ein passendes Spenderorgan vorlag. Die genaue Ursache für die Lebertransplantation und der Zeitpunkt der Operation blieben unklar. Steve Jobs erhole sich nach der OP gut und habe die besten gesundheitlichen Aussichten.

Der 54-Jährige hatte im Januar erklärt, er müsse eine Hormonstörung behandeln lassen, durch die er Gewicht verliere. Fünf Jahre zuvor war er wegen einer seltenen Form des Bauchspeicheldrüsenkrebses operiert worden. Experten halten es für möglich, dass dieser Krebs Metastasen in der Leber ausgebildet hatte. (jes)

Update-Reigen

Apple hat seinen Anwendern eine Reihe von Downloads zur Verfügung gestellt: Das Bluetooth Firmware Update 2.0 etwa soll auf allen Macs mit Broadcom-Chips die Kompatibilität zu Apples drahtloser Maus und Tastatur verbessern. Voraussetzung ist Mac OS X 10.5.7.

Das Digital Camera Raw Compatibility Update bringt Kompatibilität zu weiteren Digitalkameras von Canon, Nikon und Olympus. iLife Support 9.0.3 soll den Bildertausch zwischen iPhoto und Aperture sowie den Medienbrowser stabiler machen. iMovie 8.0.3 zeigt korrekte Miniaturen in der Effekt-Palette und unterstützt den Standard 720p AVCHD Lite. Mit iPhoto 8.0.3 laufen Diashows und das Publizieren von Bildern auf Facebook und Flickr reibungslos. (jes)

www.ctmagazin.de/0915038

Verbesserte TV-Software

Die Fernseh-Software EyeTV senkt in der neuen Version 3.1.2 bei einigen Elgato-Tunern die Prozessorlast des Mac, das Menü bietet nun Befehle zum Beenden und für den Ruhezustand und unterstützt jetzt den DVB-S2-Netzwerk-Tuner Devolo dLAN TV Sat. Auf EyeTV-Menüs lässt sich nun per AppleScript zugreifen, außerdem verweigert der Mac während einer Aufnahme den per Apple Remote befohlenen Ruhezustand. Weiterhin wurden Fehler unter anderen mit Setup des EyeTV DTT, beim Export, bei der DVB-S-Erkennung und Energie Sparen behoben. (jes)

Tückisches MacBook-Update

Das Firmware-Update für die auf der WWDC vorgestellten neuen MacBook-Pro-Modelle macht offenbar Probleme. Viele Anwender berichten in Foren, dass nach der Aktualisierung Festplatten von verschiedenen Drittanbietern nicht mehr korrekt arbeiten. Teilweise würden die Platten gar nicht mehr erkannt werden, teilweise nach dem Booten zu Abstürzen führen.

Das Update sollte die auch in unserem Test (siehe c't 14/09, S. 22) festgestellte Begrenzung des internen SATA-Ports auf 1,5 GBit/s entfernen und den möglichen Durchsatz für Festplatten wie bei den Vorgängern auf 3 GBit/s anheben.

Für einige sehr schnelle Solid-State-Disks von Drittanbietern könnte die Beschränkung auf 1,5 GBit/s (= 187,5 GByte/s) eine Einschränkung in den Leistungsspitzen bedeuten, ansonsten ist das Tempolimit ohne Bedeutung. Anwender sollten also mit dem Aufspielen des Updates besser warten, zumal es sich auch mit der Firmware-Restore-CD nicht rückgängig machen lässt. (jes)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

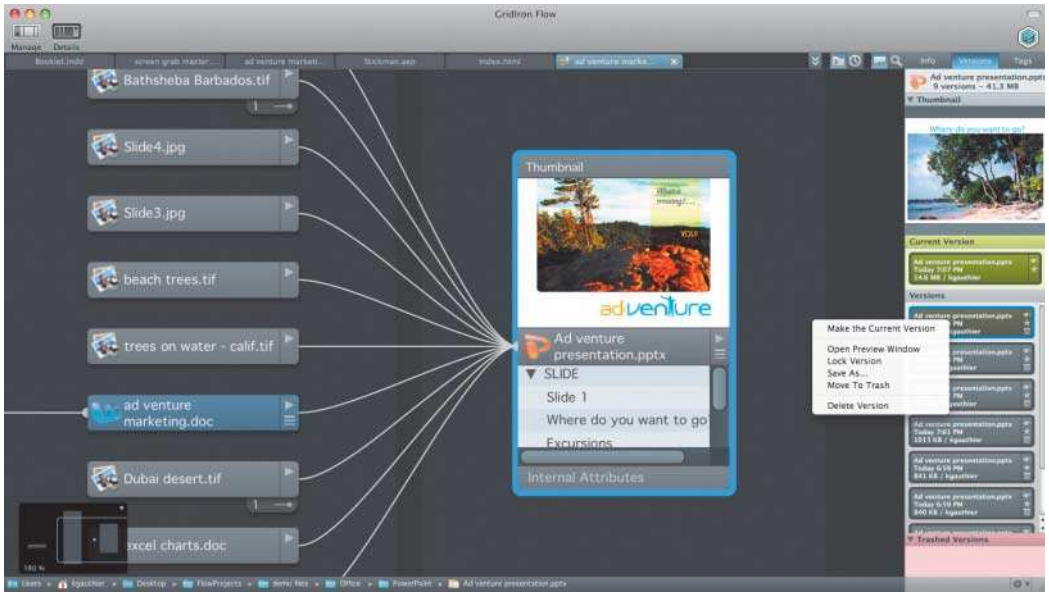
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Workflow-Software für Kreative

GridIron Software veröffentlicht Flow, ein visuelles Workflow-Programm für die Creative Suite 4 und Office 2007. Es fasst Dateien, Versionen und Komponenten eines Design-Projekts in einer „Workflow Map“ zusammen und macht die Bestandteile für den Nutzer zentral zugänglich. Sogenannte Share Maps zeigen die Karten im Netzwerk, sodass mehrere Mitarbeiter am selben Projekt teilhaben können.

Das Adobe Creative Suite 4 Flow Flash Panel erlaubt den Zugriff auf Flow direkt aus den CS4-Anwendungen Photoshop, Illustrator, InDesign und Flash heraus. Visual Versioning erlaubt dem Nutzer, die Datei-Historie zurückzuverfolgen und zu älteren Bearbeitungsständen zurückzukehren. Außerdem erfasst die Software, wie viel Zeit man mit einem Projekt oder Teilprojekt verbracht hat. Flow ist ab sofort zu einem Preis von 300 US-Dollar für Windows und Mac OS X erhältlich – vorerst nur in englischer Sprache, eine lokalisierte Fassung soll aber folgen. (akr)



GridIron Flow fasst für Nutzer der Creative Suite 4 und Office 2007 Komponenten eines Projekts zusammen und kümmert sich um die Versionierung.

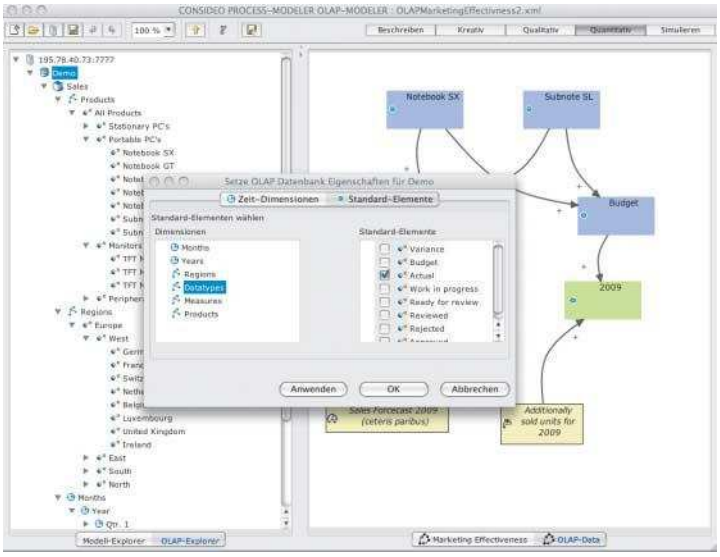
www.ctmagazin.de/0915040

Modellierer für Starter und Profis

Consideo Modeler, ein Programm zum Visualisieren allgemeiner Abhängigkeiten und Prozessabläufe, erscheint in den Ausführungen Starter und Demo. Im Vergleich zur 595 Euro kostenden Einzelplatz-Version eignet sich die für 75 Euro erhältliche Starter-Edition für kleine Modelle mit maximal 20 Einflussgrößen. Sie hat den Process Modeler mit zusätzlichen vereinfachten Faktortypen und den OLAP Modeler dazugewonnen. Letzterer nutzt laut Hersteller als Datenwürfel gespeicherte Geschäftsinformationen per XMLA (XML-API for Analysis) als Einflussgrößen.

Eine kostenlose Ausgabe gibt es nicht mehr. Die zeitlich nicht beschränkte Demo-Ausgabe des Programms ist ebenfalls auf 20 Faktoren begrenzt, speichert aber keine Modelle und verweigert den Datenim- und -export. Im Consideo-Webshop stehen fertige Modelle für Lernzwecke oder Aufgaben wie die Hausfinanzierung zum Verkauf. (hps)

www.ctmagazin.de/0915040



Datenwürfel eines Business-Intelligence-Systems, die sich per XMLA adressieren lassen, stehen auch in Consideos OLAP Modeler zur Verfügung.

Fibu für Einsteiger

Lexwares Einstiegs-Unternehmenspaket büro easy 2010 will Anwendern, die beim Eingeben einer Buchung noch keine Idee zu den betroffenen Konten haben, mit einer Schlagwortsuche zur Hand gehen. Da die Anwendung nach der Installation mittels einiger Fragen an den Benutzer selbstständig einen Kontenrahmen auswählt, kann die Suche auch ins Leere gehen. Dann soll die Software automatisch ein passendes Konto ergänzen. Ein neues Mahn-Center kann laut Hersteller zwischen zumeist pünktlichen und regelmäßig säumigen Kunden differenzieren. Das Paket kostet 120 Euro, in der Ausgabe als büro easy plus mitsamt Reisekostenrechner und Fahrtenbuch 130 Euro. Upgrades gibt es 24 Euro billiger. (hps)

PDFs erzeugen und editieren

Nitro PDF Professional 6.0 unterstützt die PDF/A-Spezifikation zur Langzeitarchivierung und integriert sich in Dokumentenmanagement-Systeme wie SharePoint. Der Konverter fasst auf Wunsch eingebettete Kommentare für den Druck zusammen und soll PDFs besser als der Vorgänger ins Word-Format umwandeln. Dateien soll er schneller als zuvor konvertieren. Mit Hilfe des Editors lassen sich PDF-Dokumente direkt bearbeiten, um etwa Text zu korrigieren, Seiten zu nummerieren, Grafiken einzufügen oder umzupositionieren. Das Windows-Programm kostet 100 Euro. (db)

www.ctmagazin.de/0915040

Aktualisierter Raw-Konverter

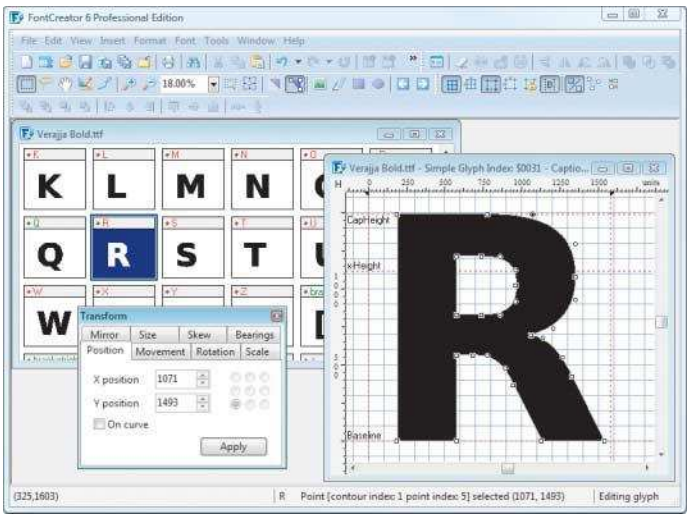
Das Raw-Workflow-Programm Photoshop Lightroom 2.4 und der Raw-Import-Dialog Camera Raw 5.4 unterstützen 31 zusätzliche Kameramodelle, darunter die Canon EOS 500D, Nikon D5000 und Panasonic Lumix DMC-GH1. Außerdem aktualisiert Adobe das quelloffene Rohdatenformat DNG. Es beinhaltet in Version 1.3 Befehlscodes (opcodes), die beim Konvertieren von Rohdaten nützlich sein sollen. Dabei geht es zum einen um Korrekturen an den Rohdaten, die vor der Farbinterpolation ausgeführt werden sollen, was eine Kamera nur schwer leisten kann. Zum anderen sollen sie Erweiterungen wie Linsenkorrekturen liefern, die nur nach der Farbinterpolation sinnvoll sind. (akr)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Font-Designer

Der Schriften-Designer Font-Creator 6 importiert Vektorgrafiken in den Formaten AI, EPS und PDF. Außerdem arbeitet er mit Adobe Illustrator zusammen und übernimmt damit Illustrationen über die Zwischenablage. Neben Vektoren lassen sich auch gescannte Bitmap-Bilder als Zeichen in Font-Dateien übernehmen. Das Programm konvertiert kubische in quadratische Bezierkurven und kann so OTF-Dateien in TTF-Schriften umwandeln. Font Creator läuft unter Windows und kostet 80 (Home) beziehungsweise 200 US-Dollar (Professional). Die Professional-Edition enthält eine Schriftenkontrolle zur Qualitätssicherung. Außerdem verschmilzt sie Konturen bei der Buchstabengestaltung und transformiert Zeichen per Skript. (akr)

www.ctmagazin.de/0915040



FontCreator 6 importiert Vektorgrafiken verschiedener Formate und wandelt OTF- in TTF-Schriften.

Anwendungs-Notizen

Der **Vektorzeichner** DrawPlus X3 (siehe c't 6/09, S. 66) erscheint in deutscher Sprache. Das Windows-Programm ist im deutschen Vertrieb bei Avanquest für 100 Euro erhältlich.

Die **Bürosuite** Lotus Symphony 1.3 für Windows, Mac OS X und Linux importiert Dokumente aus Microsofts Office 2007 und enthält ein Developers Toolkit, mit dem man Dokumente, beispielsweise Briefe, skriptgesteuert erzeugen kann. Lotus Symphony steht kostenlos zum Download.

Die **OpenOffice-Erweiterung** DMaths und das darin enthaltene GDMath sind vollständig in deutscher Sprache und an OpenOffice 3.1 angepasst erschienen. Die Open-Source-Programme erstellen mathematische Formeln beziehungsweise geometrische Figuren für Writer.

Der **Web-Kontaktverwalter** BigContacts.com synchronisiert Einträge mit Outlook und lässt sich mit dem iPhone nutzen. Wer ein Jahr im Voraus bucht, zahlt 15 US-Dollar, ansonsten 25 US-Dollar monatlich.

Die **Web-Office-Suite** Thinkfree steht außer als Web-Dienst auch als Server-Anwendung zur Verfügung. Die Dokumente verlassen so nicht das Unternehmen.

Das Programm für **Vektorgrafik und Bildbearbeitung** Xara Xtreme (siehe c't 14/09, S. 44) erscheint bei Magix in deutscher Sprache als Xtreme Foto & Grafik Designer 5 für 70 Euro.

www.ctmagazin.de/0915040

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Thorsten Leemhuis

Kernel-Log

Hauptentwicklungsphase von Linux 2.6.31 abgeschlossen

Die für Ende August erwartete nächste Kernel-Version bringt Kernel-based Mode-Setting für Radeon-Grafikchips und Unterstützung für die Performance Counter moderner Prozessoren. Unter zahlreichen neuen und überarbeiteten Treibern finden sich solche für USB-3.0-Chips und einige Soundblaster-X-Fi-Karten.

Mit der Freigabe der ersten Vorabversion von Linux 2.6.31 hat Linus Torvalds in der zweiten Junihälfte die Aufnahme der größeren Neuerungen für die nächste Kernel-Version abgeschlossen. Die Zahl und der Umfang der Änderungen waren wieder immens, reichten aber nicht ganz an die aktuelle Version 2.6.30 und ihren Vorgänger heran.

Flackerfrei

Nachdem der Kernel seit Linux 2.6.29 Kernel-based Mode-Setting (KMS) bei zahlreichen Intel-Grafikchips unterstützt, wird die Version 2.6.31 diese Technik nun auch mit Radeon-Grafikchips der Baureihen R100 bis R500 beherrschen. Diese GPUs sitzen auf Radeon-Modellen bis hin zur Radeon X1950 XTX; KMS für neuere Radeon-GPUs befindet sich noch in Arbeit. Der integrierte Radeon-KMS-Code ist aber noch nicht ausgereift und hat bekannte Sicherheitslücken – die Entwickler haben ihn daher vorerst als Staging-Treiber gekennzeichnet.

Der Radeon-KMS-Code setzt auf den ebenfalls neu aufgenommenen TTM Memory Manager. Den hatte auch der Intel-KMS-Code ursprünglich verwenden sollen, die Intel-Entwickler schwenkten dann jedoch auf den von ihnen entwickelten und bei 2.6.28 aufgenommen GEM um. Der TTM Memory Manager lässt sich auf Wunsch jedoch über ein GEM-API ansprechen.

Überwacht

Über die teilweise im Kernel und teilweise im Userspace arbeitenden und nicht mit „perfmon2“ zu verwechselnden „Performance Counters“ lassen sich in Zukunft die gleichnamigen Einheiten moderner Prozessoren auslesen. Sie messen verschiedene für die CPU-Performance wichtige Vorgänge in der CPU – so lässt sich der Codeablauf genau analysieren, um mit den Messergebnissen die für Ausführungsgeschwindigkeit wichtigen Abschnitte später bis ins letzte optimieren zu können.

Neu ist zudem die Unterstützung für das GCC coverage testing tool (gcov). Um Speicherlecks aufzuspüren, können Kernel-Entwickler in Zukunft auf die Hilfe von Kmemleak zurückgreifen; das ebenfalls neue Kmemcheck erkennt hingegen die Nutzung nicht-initialisierter Speicherbereiche. Auf x86-64-CPUs adressiert der Kernel bereits jetzt bis zu 2^{46} statt 2^{44} Byte Arbeitsspeicher, auch wenn Systeme mit 16 bis 64 TByte RAM auf absehbare Zeit exotisch bleiben dürften.

Durchsatzsteigerung

Größere Änderungen am Btrfs-Code sollen die Performance des experimentellen Dateisystems in vielen Bereichen erheblich steigern. Dazu wurde allerdings die Dateisystemstruktur auf dem Speichermedium verändert. Die nötigen Anpassungen erledigen Kernel mit dem neuen Btrfs-Code beim ersten Einhängen automatisch – Kernel mit älteren Btrfs-Code können ein so verändertes Dateisystem jedoch nicht mehr einbinden.

Das neue Fsnotify ersetzt Dnotify und Inotify, mit denen sich etwa Anlegen, Löschen oder Ändern von Dateien überwachen lässt. Auf Fsnotify soll später das noch in Entwicklung befindliche Fanotify aufsetzen, das Viren- und Malware-Scannern einen Eingriffspunkt zur Dateiüberprüfung vor dem eigentlichen Zugriff ermöglicht. Dank „Passive OS Fingerprinting“ kann der Netfilter-Code nun teilweise das Betriebssystem des die Netzwerk-Pakete sendenden Systems erkennen und die Pakete anschließend einem Betriebssystem-spezifischen Regelsatz übergeben.

Treibereien

Über die Alsa-Entwickler fand der für verschiedene Creative-Soundkarten der X-Fi-Serie geeignete Treiber snd-ctxfi den Weg in den Kernel. Damit findet eine Treiber-Odyssee nun ein Ende, denn einige zumeist allenfalls halb-fertige Versionen verschiedener quelloffener oder proprietärer Treiber hatten in den vergangenen Jahren immer wieder eine unerfüllt gebliebene Hoffnung auf einen halbwegs ordentlichen Linux-Treiber für X-Fi-Sound-Chips aufkommen lassen.

Im DVB/V4L-Subsystem gab es wieder einmal dutzende Änderungen und neue Treiber – darunter sl6423 für Webcams der Logitech-Serie QuickCam Messenger sowie stv090x für die etwa auf der TechnoTrend TT-budget S2-1600 verbauten DVB-S/S2/DSS-Chips von Intersil. Neu dabei ist auch die Unterstützung für USB-3.0-Controller mit ihrem Extensible Host Controller Interface (xHCI). Maßgeblich programmiert wurde der dafür zuständige Code von Intel-Entwicklern. Das gilt auch für den WLAN-Treiber iwmc3200wifi für Intels Wireless Multicomm 802.11.

Nach einer ersten Grundrenovierung bei 2.6.27 folgt nun die Nächste für das Rfkill-Framework, das sich um die vornehmlich bei Notebooks zu findenden Schiebeschalter oder Tastenkombinationen zum Ein- und Ausschalten von WLAN oder Bluetooth kümmert. Das soll abermals die Interaktion zwischen Hardware, Kernel und Userspace-Programmen verbessern und zahlreiche Probleme in diesem Bereich beseitigen.

40 Prozent aller Änderungen erfolgten im Staging-Bereich, wo Treiber gesammelt und weiterentwickelt werden, die den Qualitätsansprüchen der Entwickler bislang nicht genügen. Neu sind etwa die für Realtek- beziehungsweise VIA-Chips geeigneten Treiber RTL8192 und VT6655. Größere Aufräumarbeiten gab es bei den drei Staging-Treibern für die WLAN-Chipsätze RT2770, RT2870 und RT3070. Diese Arbeit hat langfristig vermutlich aber wenig Belang, denn der reguläre Ralink-Treiber rt2x00 kann ab 2.6.31 ebenfalls mit einigen dieser Ralink-Chips umgehen.

Stabübergabe

Während der Arbeit an 2.6.31 kritisierte Sparc- und Netzwerk-Verwalter David Miller aufgrund eines recht jungen Treiberfehlers die Arbeit des IDE-Subsystem-Betreuers Bartlomiej Zolnierkiewicz. Der offerierte daraufhin, Miller solle das Subsystem doch selber übernehmen. Der willigte sofort ein und wurde kurz danach als Verwalter des primär für Parallel-ATA-(PATA-)Adapter zuständigen Codes eingetragen. Miller ließ durchblicken, das IDE-Subsystem in Zukunft nur mehr pflegen und kaum weiterentwickeln zu wollen. Damit dürfte sich das Libata-Subsystem mit seinen SATA- und PATA-Treibern nun bald endgültig durchsetzen.

Anders als ursprünglich erwartet haben die Kernel-Entwickler die Unterstützung zum Betrieb als Xen-Host (Dom0) nicht aufgenommen. Vielmehr war der für den Xen-Dom0-Code zuständige Entwickler auf einigen Gegenwind gestoßen, als er die Xen-Dom0-Patches kürzlich zu einer weiteren Begutachtung veröffentlichte: Neben den Verwaltern des x86-Codes kritisierte auch Torvalds selbst den Code und dessen Entwickler nachhaltig. Damit geht diese Odyssee auf die nächste Etappe, denn die schon 2005 bei 2.6.12 kurz bevorstehende Aufnahme einer vollwertigen Xen-Unterstützung scheint damit wieder in weitere Ferne zu rücken. (thl)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

LinuxTag 2009: Multimedia-Winzlinge und Smartphones

Über 10 000 Besucher lockte Europas größte Open-Source-Veranstaltung, der LinuxTag, vom 24. bis 27. Juni nach Berlin. Trotz Wirtschaftskrise war das Konferenzprogramm mit rund 300 Vorträgen und Workshops genauso vielfältig wie in den Vorjahren, der Ausstellungsbereich schrumpfte jedoch deutlich: Nur knapp 140 Firmen und Projekte informierten über ihre Aktivitäten.

Die Hauptattraktionen waren Smartphones und Embedded-Systeme mit dem freien Betriebssystem sowie Multimedia. Dass sich Embedded Linux und Multimedia nicht gegenseitig ausschließen, demonstrierte unter anderem das XBMC-Projekt (XBox Media Center): Dort spielte ein mit Atom-Doppelkern-Prozessor und Nvidia-Chipsatz ausgestattetes Embedded-System im Pico-ITX-Format, kaum größer als eine Handfläche, Full-HD-Videos ruckelfrei bei einer Prozessorlast von nur 30 bis 40 Prozent ab. Möglich macht dies die VDPAU-Schnittstelle zum Grafikkern des Chipsatzes, sodass nicht länger die CPU, sondern die GPU das Dekodieren der Videos übernimmt.

Noch einen Tick kleiner ist das Beagle Board, es hat etwa die Größe eines Bierdeckels und ist mit Texas Instruments' OMAP-3-Prozessor bestückt. Auf dem LinuxTag war zu sehen, wie das nur 150 US-Dollar teure Board mit einem angepassten Ubuntu-System HD-Videos immerhin im Fenster ruckelfrei und ohne Kühlung über den HDMI-Anschluss auf einem Flachbildfernseher abspielte. Eine ruckelfreie HD-Video-Wiedergabe im Vollbildmodus schaffte der Winzling allerdings nicht.

Bei den Smartphones sorgte der Berliner Hersteller Road für Aufsehen: Das Unternehmen präsentierte ein komplett selbst gefertigtes Android-Smartphone im Stil eines Nokia Communicators. Das Smartphone besitzt außen ein Display und eine Zehnertastatur zum Telefonieren – klappt man es auf, so kommen ein Touchscreen mit 640 × 240 Pixeln sowie eine QWERTZ-Tastatur zum Vorschein.

Innen werkelt ein 512 MHz schneller Xscale-Prozessor mit 128 MByte RAM und 1 GByte Flash, für die Internetverbindung sorgen Bluetooth, WLAN und GPRS/EDGE – UMTS ist nicht mit an Bord. Das Smartphone mit der Bezeichnung Handy PC Officer S101 ist allerdings noch ein Prototyp, erst Ende des Jahres soll eine Kleinserie von 10 000 Stück produziert werden, der Stückpreis des Geräts soll bei 750 Euro liegen.

Das Smartphone Handy PC Officer S101 von Road soll Ende des Jahres in Kleinserie gehen.

Der LinuxTag 2009 konnte auch mit einigen Sonderveranstaltungen aufwarten. Neben dem OpenSuse-Tag und dem Xen-Summit wurde die Fedora-Konferenz FUDCon ebenfalls im Rahmen des LinuxTags abgehalten. Dort trafen sich 150 Fedora-Anwender und -Entwickler zu einem eigenständigen Vortragsprogramm. Eines der Ergebnisse des Treffens: Fedora 12 wird den Namen „Constantine" tragen, wie Projektleiter Paul W. Frields bekannt gab.

Einen ausführlichen Bericht vom LinuxTag 2009 finden Sie auf heise open unter heise-open.de/artikel/141198. Im nächsten Jahr findet der LinuxTag vom 9. bis 12. Juni 2010 statt, wiederum in Berlin. (mid)

Bund investiert in Open Source

Der Bund will bis 2010 20 Millionen Euro in freie Software investieren. Während die eine Hälfte Open-Source-basierten Software-Projekten zu Gute kommen soll, ist die andere Hälfte für den Ausbau des OSS-Kompetenzzentrums eingeplant, das sicherstellen soll, dass alle Bundesbehörden die Lösungen kostenlos nutzen können. Der Ausbau ist dreistufig geplant: Zunächst soll die Personaldecke des Kompetenzzentrums aufgestockt werden, danach plant man, das Online-Angebot zu überarbeiten und zu erweitern. Im dritten Schritt soll dann unter Federführung des Auswärtigen Amts und des BSI eine OSS-Distribution zusammengestellt werden, bei deren Software-Auswahl besonders auf die Einhaltung behördenspezifischer Anforderungen geachtet werden soll, etwa im Bereich Sicherheit. (amu)

FSFE mit neuem Führungsteam

Die Free Software Foundation Europe (FSFE) hat auf ihrer diesjährigen Hauptversammlung ein neues Führungsteam gewählt. Neuer Präsident und Nachfolger von Georg Greve ist Karsten Gerloff, der seit 2006 am MERIT-Institut der Universität der Vereinten Nationen zum Thema freie Software forscht. Greve bleibt der FSFE als Mitarbeiter ohne offizielles Amt erhalten. Neue Vizepräsidentin wurde Fernanda Weiden, die als Systemadministratorin bei Google in Zürich tätig ist. Den Posten des Geschäftsführers übernimmt Christian Holz und der Entwickler Adriaan de Groot wird künftig für die Koordination der „Freedom Task Force" der FSFE verantwortlich sein. (odi)

Red Hat veröffentlicht Quartalszahlen

Red Hat hat seine Zahlen für das erste Quartal seines Geschäftsjahres 2010 veröffentlicht, das am 31. 5. endet. Im Vergleich zum ersten Quartal 2009 konnte die Firma den Umsatz um 11 Prozent auf 174,4 Millionen US-Dollar steigern. Der Großteil von 148,8 Millionen US-Dollar entfiel dabei auf die Abos der Red-Hat-Produkte, der Rest auf den Schulungs- und Servicebereich.

Auch beim Nettogewinn konnte Red Hat gegenüber dem ersten Vorjahresquartal zulegen: Mit 18,5 Millionen US-Dollar liegt er 7 Prozent darüber. Der operative Gewinn nach GAAP beläuft sich auf 25,1 Millionen US-Dollar, was einer Umsatzrendite von 14,4 Prozent entspricht. (odi)

OLPC-System auf dem USB-Stick

Sugar Labs, die Organisation hinter dem System des XO-Laptops der Initiative „One Laptop per Child", hat seine Sugar Learning Platform in der USB-Stick-Variante veröffentlicht. Von dem USB-Stick startet der Sugar-Desktop, der anders als klassische Arbeitsumgebungen nicht mit Startmenü und Desktop-Icons daherkommt, sondern einer eigenen Oberfläche, auf der die Anwendungen über Tätigkeitsgruppen wie Lesen, Schreiben, Rechnen, Malen oder Spielen erreichbar sind. Insgesamt 40 Lernprogramme bringt „Sugar on a Stick v1" mit, weitere lassen sich über ein Online-Repository hinzufügen. Die Distribution ist für den Einsatz im Klassenzimmer konzipiert und soll mit einem Schulserver zusammenarbeiten, der Lernmaterialien bereithält und Hausaufgaben entgegennimmt. (akl)

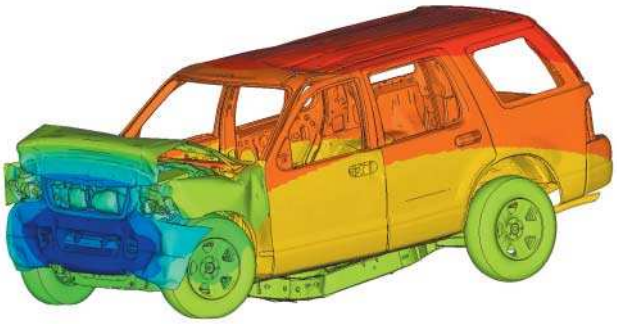
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Ermüdungsfrei optimieren

Mit dem CAE-Paket (Computer Aided Engineering) Altair HyperWorks 10.0 soll die Vorbereitung und Vernetzung der zu simulierenden 3D-Modelle künftig leichter von der Hand gehen: Das Standard-Setup mit Tetraedern führt den Anwender mit einem Assistenten durch den Prozess; dabei kann er die detaillierten Entwürfe des Konstrukteurs (Catia 4/5, NX, Pro/E, sonst IGES, STEP, Parasolid, JT) vereinfachen, kann schadhafte Solids und Flächen (Bleche, Schalenberechnung) reparieren, sie bearbeiten und gezielt verfeinern.

Hyperworks bietet zusätzlich die Hexaedervernetzung an, die im Unterschied zu den Tetraedern ein stärkeres Vereinfachungspotenzial aufweist und damit für besonders komplexe Modelle geeignet ist. Mit dem Solver kann man nun eine Lebensdauersimulation (Fatigue) durchführen. Sie verwendet ein Verfahren der topologischen Optimierung, mit dessen Hilfe man beispielsweise die Achsen von Schnellzugwaggons vor dem Verlust von Rädern bewahrt: Von einem Bauraum – beispielsweise einem Quader – wird unter Vorgabe der Lasten und Anschlusspunkte so lange Material entfernt, bis das Bauteil minimales Gewicht aufweist, aber gleichzeitig auch eine vorgegebene Zahl der Lastzyklen durchhält. Mit der abschließenden Shape-Optimierung ermittelt man noch die korrekten Radien und Übergänge am Werkstück.

Wichtige Neuerung ist auch die Optimierung von Bauteilen aus Faserverbundwerkstoffen: Mit ihr ermittelt man die günstigste Art und Schichtung der Matten, wobei man diese nicht eigens modellieren muss, sondern sie über ihre Materialeigenschaften einführen kann. Die Auswertung stellt jetzt auch die Strömungslinien aus CFD-Solvern dar, sofern diese aus dem HyperWorks-Lizenzpool betrieben werden können (www.altairhyperworks.de). (Harald Vogel/pen)



Totalschaden, aber nur virtuell: HyperCrash von Altair erspart kostspielige Realversuche.

3D und Visualisierung für PC

Luxology Modo 401 ist ein Programm für 3D-Modellierung, das wegen seiner zahlreichen Austauschformate (u. a. SolidWorks SLDPRT/SLDASM, Autodesk DXF, Rhino 3DM, Wavefront OBJ) und der physikalisch korrekten Materialdarstellung auch fürs Modellieren und Visualisieren in Architekturprojekten sowie im Konsumgüter-, Schmuck- und Industriedesign geeignet ist. Die Liste der Neuerungen umfasst 14 Seiten: Wer reale Modelle in Form von Punktwolken und STLs einscannt, kann sie in Modo 401 weitgehend automatisch zu Freiflächen konvertieren, um mit diesen weiterzuarbeiten. Mit dynamischen Verknüpfungen und Beschränkungen (Rigging) animiert man rasch ein Fahrzeug, das automatisch dem gegebenen Bodenrelief folgt und dessen Räder sich dabei korrekt drehen. Der Preview-Renderer nutzt zusätzliche Prozessorkerne und OpenGL-Hardware; dadurch soll er die ästhetische Gestaltung durch Ausleuchtung und Materialien quasi interaktiv ermöglichen. Bis zu 50 Rechner mit jeweils 32 Kernen nutzt der Produktionsrenderer, der anspruchsvolle Verfahren wie Kaustik (Lichtbündelung durch optisch aktive Flächen), Dispersion – etwa für die Oberfläche einer CD –, volumetrisches Licht, Brechung durch raue Objekte (blurry refraction) und die durch Bewegungsunschärfe verschwimmenden Schatten eines Objektes (deep shadows) darstellen kann. Modo 401 ist für Windows und Mac OS X verfügbar, allerdings nur auf Englisch. Der Preis beträgt 890 Euro, das Update von Version 3 kostet 350 Euro, eine Netzwerkfassung 1065 Euro. (Harald Vogel/pen)

CAD/CAM für den Mac

Mit Version 6.0.3 ist das CAD/CAM-System NX von Siemens PLM Software (ehemals UGS) als erstes großes CAD-System auch für Mac OS X 10.5.5 Leopard auf x86-Systemen (64 Bit) erhältlich. Die Bedienoberfläche (X11) entspricht derjenigen der Linux-Fassung. Anders als bei der PPC-Version von 2006 soll der Funktionsumfang demjenigen der Windows-Version entsprechen; allerdings fehlen noch die von Drittfirmen entwickelten Simulationsmodule (CAE), und auch die Tabellenkalkulation unterstützt derzeit nur Excel (Mac) bis Version 2004. Die Konstruktionsdatenbank (PDM) Teamcenter kann über den integrierten Rich Client oder den auf Safari basierenden Thin Client angesteuert werden, damit ist auch die Teamarbeit in heterogenen Netzwerken möglich. (Harald Vogel/pen)

Dies ist keine Fotografie, sondern das Rendering einer Altbautreppe in modo 401.

CAD-Notizen

PTC-Spezialist Inneo veranstaltet am 9. Juli eine Hausmesse zu den Themen **CAD, PDM, IT und Projektmanagement**. Zum Programm gehören das neue Pro/E Wildfire 5, Windchill PDMLink, ProductPoint, CoCreate und Prios Foundation; am selben Tag findet noch das Analyse-Fachseminar zur neuen Version CETol 6 Sigma (Toleranzgruppierungen) statt. Anmeldung unter www.inneo.com/hm-ellwangen.

Vom 7. Juli bis 11. Dezember bietet CAE-Spezialist COMSOL in Deutschland und Österreich kostenlose Workshops zur **Multiphysik-Simulation** an. Thema ist die Wechselwirkung zwischen Mechanik, Strömungsdynamik, Optoelektronik, Elektromagnetik und Mikrosystemtechnik im gleichen System. Die Anmeldung erfolgt unter www.comsol.de/training.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Windows 7: Details zu Upgrades und Preisen

Am 26. Juni hat Microsoft ein Upgrade-Programm für Windows 7 gestartet: Diverse OEM-Hersteller legen PCs, die zwischen diesem Datum und dem 31. Januar 2010 mit vorinstalliertem Windows Vista ausgeliefert werden, Gutscheine bei. Mit denen können die Käufer nach der Fertigstellung von Windows 7 kostengünstig darauf umsteigen. Das Upgrade selbst ist kostenlos, es fallen allerdings Bearbeitungs- und Versandkosten an, über deren Höhe noch nichts bekannt ist.

Nicht alle Vista-Versionen berechtigen zum kostengünstigen Umstieg im Rahmen dieses Programms: Starter, Home Basic und Enterprise sind ausgeschlossen. Für die anderen Versionen ist der Upgrade-Pfad präzise festgelegt: Vista Home Premium wird zu Windows 7 Home Premium, Vista Business zu Windows 7 Professional und Vista Ultimate zu Windows 7 Ultimate. Da sich das Angebot nur an Privatkunden und kleine Unternehmen richtet, ist es auf 25 PCs pro Person oder Firma begrenzt.

Wer im genannten Zeitraum einen PC mit passender Vista-Version kauft, aber stattdessen als Downgrade Windows XP einsetzt, ist ebenfalls Upgrade-berechtigt. Ausgeschlossen sind hingegen XP-Lizenzen, die etwa mit einem Netbook direkt erworben werden.

Bereits bei Windows Vista hatte Microsoft eine solche Gutschein-Aktion durchgeführt („Vista Express Upgrade“). Seinerzeit gab es allerdings gelegentlich massive Lieferverzögerungen, sodass manche Kunden auf die Einlösung der Gutscheine Monate warten mussten (siehe c’t 12/07, S. 70).

Preise

Wer derzeit keine Anschaffung eines neuen Rechners plant, aber trotzdem zügig auf Windows 7 umsteigen will, dem bietet Microsoft an, das neue Betriebssystem schon jetzt im Fachhandel vorzubestellen. Für die Home-Premium-Ausgabe gilt bei Bestellungen „bis Mitte August oder solange der Vorrat reicht“ ein Sonderpreis von 49,99 Euro.

In Europa wird Microsoft Windows 7 nicht mit integriertem Internet Explorer anbieten, um Auflagen der EU zu genügen. Das gilt gleichermaßen für alle Vertriebsformen: Bei einem vorinstallierten Windows kann der Rechner-Hersteller einen Browser nachrüsten, aber Retail- und Volumenlizenzkunden müssen ihn sich gesondert besorgen. Für diese beschnittene, „Windows 7 E“ genannte Ausgabe empfiehlt Microsoft ab Verfügbarkeit bis zum Jahresende dieselben Verkaufspreise wie für die Upgrade-Versionen: Demnach soll Windows 7 Home Premium für 120 Euro über den Ladentisch gehen, für die Professional-Ausgabe werden 285 Euro fällig und die Ultimate Edition soll 299 Euro kosten.

Der Entschluss, den Internet Explorer aus dem Setup zu verbannen, sorgt zudem dafür, dass man beim Upgrade eines Rechners auf Windows 7 um eine Neuinstallation nicht herumkommt. Microsoft hatte bislang ohnehin geplant, XP-Nutzern keine Upgrade-Installation zu ermöglichen. Doch entgegen den ursprünglichen Planungen wird sich auch Vista ab SP1 nicht auf Windows 7 aktualisieren lassen. Denn dabei müsste das Setup-Programm den bereits vorhandenen Internet Explorer 7, der unter Windows 7 nicht läuft, entfernen, und dazu wären Änderungen am Setup-Programm erforderlich, die so umfangreich sind, dass die Zeit bis zur geplanten Fertigstellung in der zweiten Juli-Hälfte nicht ausreicht.

Downgrade auch auf XP

Mit „Downgrade“ meint Microsoft das Recht, statt der eigentlich erworbenen Windows-Version eine ältere einzusetzen. Wer beispielsweise Windows 7 Professional oder Ultimate als OEM-Lizenz erwirbt, also vorinstalliert auf einem neuen PC, darf stattdessen zeitlich unlimitiert Windows Vista einsetzen. Das ist erst einmal keine Überraschung, denn das war bei Vista und dessen Vorgängern bereits genauso (sorgte aber erst bei Vista für größere Aufmerksamkeit).

Zusätzlich räumt Microsoft jedoch nun erstmals das Recht ein, auch den Vorvorgänger zu nutzen (also bei Windows 7 dann Windows XP), was bei Vista nicht der Fall war. Diese XP-Nutzung will Microsoft jedoch nur auf Rechnern erlauben, die innerhalb der ersten 18 Monate nach der allgemeinen Verfügbarkeit von Windows 7 verkauft werden, also bis zum 22. April 2011. Die Frist verkürzt sich, falls vor diesem Termin ein Service Pack für das neue Windows fertig wird: Dann gilt dessen Veröffentlichungsdatum. Die für den privaten Einsatz gedachten Versionen Windows 7 Home Premium und Starter sind wie üblich vom Downgrade-Recht ausgeschlossen.

Kunden, die Windows über eine Volumenlizenz erwerben, betrifft die Einschränkung nicht: Sie dürfen ohnehin zeitlich unlimitiert sämtliche Vorversionen des eigentlich erworbenen Betriebssystems einsetzen (mehr dazu hat Microsoft online veröffentlicht, siehe Link am Ende des Artikels). Mit einer Volumenlizenz lässt sich ausschließlich Windows 7 Enterprise erwerben. Diese Version ist anders als bei Vista funktional identisch mit Windows 7 Ultimate, die einzigen Unterschiede liegen in der Lizenz.

Ob die hierzulande beliebten, billigen System-Builder-Versionen ebenfalls ein Downgrade-Recht enthalten werden, ist bislang nicht bekannt.

Um ein Downgrade durchzuführen, benötigt man eine Original-Lizenz von Windows XP. Die darf man dann doppelt einsetzen. Weitere Details zur Durchführung finden Sie unter www.heise.de/ct/hotline/127737. (axv)

www.ctmagazin.de/0915045

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Hans-Arthur Marsiske

Harte Prüfung

Roboter probten den Einsatz im Gelände

Die vierte Elrob hat die Roboter wieder vor ausgesprochen schwierige Aufgaben gestellt. Während einige bei der Leistungsschau beachtliche autonome Fähigkeiten zeigten, kamen per Funk ferngesteuerte Kollegen im dicht bewaldeten Gebiet rasch an ihre Grenzen.

Schon die erste Kurve hatte es in sich. Selbst Fahrer aus Fleisch und Blut verpassten leicht die Abzweigung von der asphaltierten Straße, die durch eine Mulde auf einen Waldweg und dort im spitzen Winkel fast in die entgegengesetzte Richtung führte. Umso mehr kamen hier die Roboterfahrzeuge ins Stocken, die auf einer sechs Kilometer langen Strecke ihre Fähigkeiten im autonomen Navigieren unter Beweis stellen sollten.

Die zum vierten Mal durchgeführte Roboter-Leistungsschau Elrob (European Land-robot Trial) verteidigte Mitte Juni im nordfinnischen Oulu erfolgreich ihren Ruf, einer der schwierigsten Roboterwettbewerbe der Welt zu sein. Denn während etwa die bekannteren Grand Challenges der US-Militärforschungsbehörde DARPA die Wettkampfbedingungen dem Leistungsstand der teilnehmenden Teams so weit anpassten, dass wenigstens einige das Ziel erreichen konnten, gibt es bei der Elrob kein vergleichbares Entgegenkommen. Im Gegenteil: Bei der Auswahl der Teststrecken geht es darum, realistische Einsatzszenarien zu repräsentieren und es den Teams möglichst schwer zu machen.

Hervorgegangen ist die Veranstaltung aus einem Nato-Workshop, der sich im Herbst 2004 mit der Frage beschäftigte, welche Robotiktechnologien kurzfristig für den militärischen Einsatz realisierbar sein könnten. Um den Stand der Technik besser einschätzen zu können, die Entwicklung in bestimmte Richtungen zu lenken und den Kontakt zwischen akademischer Forschung, Industrie und militärischen Anwendern zu verbessern, wird seit 2006 alljährlich die Elrob durchgeführt, abwechselnd mit militärischer und ziviler Ausrichtung.

Die zivile Elrob, kurz C-Elrob, die in diesem Jahr zum zweiten Mal stattfand, wurde auf ausdrücklichen Wunsch von Universitäten eingeführt, um auch Forschungsgruppen die Teilnahme zu ermöglichen, die die Zusammenarbeit mit dem Militär ablehnen. Bislang gibt es allerdings keine Teams, die ausschließlich an der C-Elrob teilnehmen. Insofern zeichnet sich die Veranstaltung gegenüber der militärischen M-Elrob vor allem durch eine geringere Teilnehmerzahl und eine entspanntere Organisation mit weniger Absperrungen aus. Ansonsten müssen hier die gleichen Roboter ganz ähnliche Aufgaben bewältigen. In Oulu waren das autonome Navigation, Transport, Aufklärung und Bewachung.

Das waren im Prinzip die gleichen Szenarien wie in den Vorjahren. „Wir wollten sehen, wie weit die Teams gegenüber den früheren Elrob vorangekommen sind“, sagte Cheforganisator Frank Schneider von der Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften (FGAN) in Bonn. Insbesondere interessierten ihn die Fortschritte bei den autonomen Fähigkeiten der Roboter. Die Teststrecken auf dem Gelände der University of Oulu waren daher so ausgesucht worden, dass sie mit Fernsteuerung praktisch nicht zu bewältigen waren. Dichter Baumbewuchs und die vielen Drahtzäune und Käfige eines ehemaligen Tiergartens ließen keine stabile Funkverbindung zu.

Einige Teams versuchten es beim Aufklärungsszenario trotzdem mit Fernsteuerung, verloren aber durchweg bereits vor Erreichen des etwa 300 Meter entfernten Zielgeländes den Kontakt zu den Robotern. Lediglich die autonom navigierenden Fahrzeuge der Universitäten Hannover und Kaiserslautern schafften es aufs Gelände, wo sie nach orangefarbenen Warnschildern, sogenannten ERI-(Emergency Response Intervention)-Cards suchten.

Auf dem Luftweg erreichte auch der Quadrokopter Airrobot das Ziel, teils ferngesteuert, teils autonom. Eine an der Bremer Jacobs University entwickelte Software fügte unterdessen automatisch die Videobilder der abgeflogenen Route zu einer Karte zusammen.

Variable Autonomie

Bei der Interpretation des Begriffs „Autonomie“ gab es einige Unstimmigkeiten. So steuerte ein Team den Roboter auf einen Geradeauskurs, dann nahm der Operator die Hände vom Bedienungspult und sagte: „Jetzt fährt er autonom.“ Beim Bewachungsszenario fuhr ein anderes Team den Roboter an eine Wegkreuzung, wo die Wahrscheinlichkeit, unbefugte Eindringlinge zu entdecken, am größten war. Bis der Operator auf dem Monitor eine Bewegung erkannte, blieb der Wächter dann im „autonomen“ Modus – und zeigte den Elrob-Organisatoren damit eine Lücke im Regelwerk, die bis zum nächsten Jahr geschlossen werden soll.

Regelungsbedarf gibt es auch beim Szenario „Autonome Navigation“. Hier zeigten insbesondere die Fahrzeuge der Universität Hannover und der Münchener Universität der Bundeswehr gute Leistungen. Auf dem mit wenigen GPS-Punkten nur unscharf markierten Kurs durch ein Wald- und Parkgelände mit teilweise sehr engen Wegen bewerteten die Roboter mit Hilfe von Laserscannern und Kameras das Gelände und griffen nur an Weggabelungen auf die GPS-Daten zurück.

Bei allen Teams musste zwischendurch immer wieder der Operator eingreifen, tat dies jedoch auf sehr unterschiedliche Weise: Bei der Uni Kaiserslautern lief jemand neben dem Roboter mit, im Münchener MuCAR-3 saß der Operator auf dem Fahrersitz, und die Hannoveraner kontrollierten ihr Fahrzeug Hanna über eine Funkverbindung mit niedriger Datenrate. Die erzielten Leistungen sind dadurch praktisch nicht vergleichbar.

Zusammen mit der geringen Teilnehmerzahl hinterließen solche Schwierigkeiten den Eindruck, dass die Elrob sich in einer Konsolidierungsphase befindet. Bis zur nächsten C-Elrob, die 2011 im zentraler gelegenen Belgien stattfinden soll, wird unter anderem geklärt werden müssen, ob der bislang zurückhaltend bewertete Wettbewerbsaspekt der Veranstaltung nicht doch stärker in den Vordergrund gerückt werden muss. (anm)

Hanna von der Universität Hannover war eines der beiden autonomen Fahrzeuge, die nicht schon vor dem Zielgelände verloren gingen.

Der Roboter Ravon von der Universität Kaiserslautern findet seinen Weg auch in unstrukturiertem Gelände autonom.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Soenke Zehle

Reporter ohne Grenzen

Zur Zukunft des IT-basierten Journalismus

Videoblogger konkurrieren mit den Welterklärern der Auslandsreportage, neue Tools von Google & Co ermöglichen dynamische Visualisierungen von Krisenverläufen – der Wandel des Internet zum Echtzeitmedium verändert auch die Krisenberichterstattung.

Unter dem Leitthema „Konfliktprävention im Multimedia-Zeitalter" hat das zweite Global Media Forum (GMF) des Auslandssenders Deutsche Welle IT-Trends in der Nachrichtenindustrie untersucht. Die Konflikte zwischen Online und Offline, Amateuren und Profis, Nische und Quote empfinden zahlreiche Akteure in der Branche als existenzbedrohend, während andere darin einen Anlass zu journalistischer Innovation sehen.

Etablierte Produkte wie der Economist bleiben auch ohne IT-Aufrüstung erfolgreich, der unterkühlte Charme des Wirtschaftsmagazins findet gerade in Zeiten der Wirtschaftskrise neue Anhänger. Der britische Guardian hingegen setzt schon seit einigen Jahren auf eine umfassende Online-Strategie. Die inzwischen wichtigste Internetzeitung Großbritanniens arbeitet mit Leserreportern und neuen Amateurbildagenturen wie Demotix zusammen und gibt einer ganzen Branche den Takt vor.

Ausgestattet mit Internetzugängen und Mobiltelefonen, produzieren Akteure auf allen Seiten aktueller Konflikte eigene Informationsangebote, Reportern steht oft eine verwirrende Vielzahl von Quellen zur Verfügung. Gleichzeitig mangelt es bei vielen Krisen an Daten, weil außer lokalen Akteuren keine Beobachter vor Ort sein können. Crowdsourcing-Strategien, vielfach belächelte Versuche zur Einbindung von Amateuren in die Berichterstattung, kommt in solchen Situationen eine zentrale Bedeutung zu. Choi Soon-hong, Chief Information and Technology Officer (CITO) der Vereinten Nationen, stellte denn auch Unterstützung für die Entwicklung einer krisenfesten Version der populären Crowdsourcing-Plattform Ushahidi in Aussicht.

Auch der Direktor der Medienstiftung Voices of Africa, Pim de Wit, und Projektkoordinator Olivier Nyirubugara setzen mit ihrem Projekt Voices of Africa auf Multimedia-Handys, um in ganz Afrika mobile Reporter auszubilden, und stellen eine eigene Videoplattform zur Verfügung. Der enorme Erfolg sozialer Netzwerke sollte nicht davon ablenken, dass kommerzielle Anbieter durchaus skeptisch bleiben, was die Zukunft ihrer Geschäftsmodelle außerhalb breitbandverwöhnter Regionen angeht. Solange sie etwa den Video-Upload aus diesen Gebieten einschränken, spielen selbst unterhaltene Infrastrukturen nicht nur für die Unabhängigkeit der Inhalte eine wichtige Rolle beim Aufbau lokaler Medien. Es überraschte daher auch nicht, dass viele der auf dem GMF vorgestellten Projekte neben Online-Plattformen nach wie vor auf Radio als wichtige Übertragungstechnologie setzten.

Grenzen der Twitterisierung

Neben der Euphorie von Technologie-Enthusiasten wie Howard Rheingold, der das GMF mit einer Übersicht über die Echtzeit-Organisationsformen von Spontan-Kollektiven („Smart Mobs") und einer optimistischen Einschätzung ihrer politischen Macht eröffnet hatte, stand auf dem GMF die Sorge, dass eine Twitterisierung der Berichterstattung Journalisten zu Beobachtern netzbasierter Trend-o-Meter herabwürdigt, anstatt jene Recherchen zu unterstützen, auf deren Grundlage sich der vielbeschworene Qualitätsjournalismus in der Online-Vielfalt behaupten soll.

Die Verleihung der Best of Blogs(BoB)-Awards der Deutschen Welle beim GMF, von denen einer auch an Voices of Africa ging, lenkte zusammen mit Workshops zum Thema Blogs und Zensur den Blick auf den Zusammenhang zwischen technologischem und sozialen Wandel. Bezeichnenderweise durften die Gewinner aus China und Kuba gar nicht erst zur Preisverleihung anreisen. Auch der bewusste Einsatz militärischer Blogs in Szenarien netzbasierter Kriegsführung, subtiler als die ebenfalls diskutierte Annäherung von Rüstungs- und Unterhaltungsindustrie im „Militainment", erinnerte daran, dass der Einsatz digitaler Medien keinesfalls immer und überall eine Demokratisierung befördert.

Im Idealfall führt der Einsatz neuer Technologien zur Entwicklung spannender Erzählformen, die die Möglichkeiten einer IT-gestützten Recherche und der Darstellung multimedialer Inhalte nutzen, um Lesern die Hintergründe aktueller Konflikte zu vermitteln. Der Journalist Brian Storm setzt mit seiner Multimedia-Plattform Media Storm vor allem auf die Qualität der von ihm recherchierten Geschichten, die durch eine ganz eigene Dramaturgie Texte, Fotos und Videobilder verdichten und so Zuschauer zum Handeln aufrufen sollen.

Neue Formen

Ob sich auch spielerische Ansätze zur effektiven Vermittlung journalistischer Inhalte eignen, muss sich erst noch zeigen. Gerade jüngere Teilnehmer ließen sich für den Einsatz von Spieltechnologien in der Journalismusausbildung begeistern. Das von der Firma Serious Games International vorgestellte „Global Conflicts: Palestine", in dem Spieler die Rolle eines Journalisten im Nahostkonflikt übernehmen, beförderte jedenfalls die Auseinandersetzung mit den Grenzen und Möglichkeiten journalistischer Recherche unter Krisenbedingungen. Spielbasierte journalistische Formate stehen zwar noch am Anfang ihrer Entwicklung, verweisen aber schon jetzt auf die Möglichkeit, eine Vielzahl von Informationen in komplexe multimediale Erzählformen einzubinden.

Für GMF-Ausrichter Deutsche Welle muss sich der finanzielle Aufwand für große Korrespondentennetze in Zeiten des Crowdsourcing unabhängig von den genutzten Mitteln vor allem über die Qualität der Auslands- und Krisenberichterstattung legitimieren. Die in Bonn vorgestellten Initiativen sollten auch zeigen, dass und wie man diese in der Ära des User-Generated Content erreichen kann. (anm)

Serious Games sollen Journalisten für den Einsatz von Spieltechnologien begeistern.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Justizminister wollen Abruf von Kinderpornos stärker kriminalisieren

Die Justizminister der Länder wollen letzte Lücken schließen, die sie bei der Strafbarkeit kinder- und jugendpornografischer Schriften ausgemacht haben. Der vorsätzliche Aufruf über das Internet soll von der „Besitzbeschaffung" losgelöst werden. Bundesjustizministerin Brigitte Zypries soll diesen Punkt im Rahmen einer Gesamtreform des Sexualstrafrechts berücksichtigen.

Die derzeitige Rechtslage, die erst den Besitz unter Strafe stellt, halten die Justizminister für „problematisch". Sähen sich Täter Bilddateien lediglich an, stießen die Strafverfolger auf Hindernisse. Nach Ansicht von Zypries macht sich ein Anwender jedoch bereits nach heutiger Rechtslage schon strafbar, wenn ihm ein Vorsatz nachgewiesen werden könne. Lediglich versehentliche Aufrufe, beispielsweise durch einen unvorsichtigen Klick auf einen Link in einer Spam-Mail, seien davon nicht betroffen. (Stefan Krempl/uma)

Schülerwettbewerb wirbt fürs E-Technik-Studium

Mit der feierlichen Preisverleihung in Hannover endete die diesjährige Intel Leibniz Challenge. Der Wettbewerb, der von der Intel GmbH, der Universität Hannover und der Initiative D21 ausgerichtet wird, spricht gezielt nicht Studenten, sondern Schüler an, die die Entscheidung für Ausbildung oder Studium noch vor sich haben.

In diesem Jahr stellten sich 2251 Schülerinnen und Schüler der Klassen 9 bis 13 in 630 Gruppen der Herausforderung, darunter auch 40 Teams aus dem Ausland. Sie mussten vier Aufgaben zu Grundlagen der Informatik und E-Technik bearbeiten, wobei sie jeweils vier Wochen Zeit hatten, die geforderte Soft- und Hardware zu entwickeln und zu dokumentieren. Zur Preisverleihung reisten rund 400 Teilnehmer aus ganz Deutschland sowie zwei Teams aus der Schweiz und aus Polen nach Hannover. Es gab Urkunden und Preise im Wert von 30 000 Euro für die zehn besten Teams, außerdem Sonderpreise für die erfolgreichsten Neunt- und Zehntklässer sowie die beste und die aktivste Schule. Noch steht nicht fest, ob der erfolgreiche Wettbewerb auch im kommenden Jahr stattfinden wird. (dwi)

Zahl der Internetnutzer steigt weiter

Laut einer Studie der Initiative D21 zur Internetnutzung der Deutschen ist der Onliner-Anteil gegenüber dem Vorjahr um vier Prozentpunkte auf gut 69 Prozent gestiegen. Der sogenannte (N)Onliner-Atlas unterscheidet zwischen Onlinern, Nutzungsplanern und Offlinern. Die Ergebnisse der jetzt veröffentlichten aktuellen Ausgabe belegen einen Zuwachs der Web-Nutzung in allen Altersgruppen, wobei in der Gruppe der 60- bis 69-jährigen besonders viele Personen neu ins Internet einstiegen. Dagegen zeigte sich bei Personen von 70 Jahren und älter nur eine geringe Zunahme und ein niedriger Anteil an Onlinern: Lediglich 19 Prozent nutzen in dieser Altersklasse das Web.

Seit 2001 werden im Auftrag der Initiative D21 jährlich mehr als 30 000 Menschen über 14 Jahren zu ihrer Internetnutzung befragt. In der Studie für 2008/09 belegt Bremen bei der Zahl der Surfer Platz eins, gefolgt von Berlin, Baden-Württemberg, Hamburg und Hessen. Bundesweit sind nur 47 Prozent der Haushalte mit einem Nettoeinkommen von unter 1000 Euro online, aber gut 89 Prozent der Haushalte über 3000 Euro; der Onliner-Anteil der unteren Einkommensgruppen stieg allerdings in den vergangenen zwölf Monaten überdurchschnittlich stark an. Auch die Schere zwischen den Nutzungszahlen bei Männern (76,1 %) und Frauen (62,4 %) schloss sich im untersuchten Zeitraum etwas, ebenso die zwischen Berufstätigen (83,0 %) und nicht berufstätigen Personen (52,9 %). (dwi)

Quelle: Initiative D21

In den westlichen Bundesländern nutzen mehr Menschen das Internet als in den östlichen. Die dargestellten Werte zeigen die Abweichung vom Bundesdurchschnitt (69,1 Prozent = Index 100).

Weiterhin Noten für Lehrer

Bewertungen, die Schüler im Internetportal spickmich.de über ihre Lehrer abgeben, verletzen deren Persönlichkeitsrecht nicht, entschied der Bundesgerichtshof (BGH, Az. VI ZR 196/08). Eine Pädagogin, die im Fach Deutsch die Note 4,3 bekam, hatte mit Unterstützung der Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft gegen spickmich.de geklagt.

Der BGH wies die Revision der Lehrerin gegen ein Urteil des Oberlandesgerichts Köln zurück. Letzteres hatte befunden, dass Zensuren für Lehrer von der Meinungsfreiheit gedeckt seien. Im Beruf genieße der Einzelne nicht den gleichen Schutz wie in der Privatsphäre, führte der BGH nun weiter aus.

Durch das Urteil sehen sich weitere Portalbetreiber bestätigt. Es bedeute Rechtssicherheit für ihre Pläne für ein Ärzte-Bewertungsportal, verkündete die AOK. Die Betroffenen wehren sich bereits vor dem Start des Portals dagegen. Der BGH betonte indes, dass das Urteil keine grundsätzliche Bedeutung für andere Bewertungsportale im Internet habe, sondern eine Einzelfallentscheidung sei.

Schleswig-Holsteins Datenschutzbeauftragter Thilo Weichert forderte gesetzliche Regelungen für andere Bewertungsportale. Der Staat müsse Kriterien für die Abwägung von Persönlichkeitsschutz und Informationsfreiheit festlegen. (uma)

Im Internet-Portal „Spickmich" können Schüler ihre Lehrer und ihre Schule benoten – mit höchstrichterlichem Segen.

Ermittlungen gegen Abofallen-Abzocker

Die Staatsanwaltschaft Hannover ermittelt gegen die Verantwortlichen des Webangebots mega-downloads.net. Sie verdächtigt die Betreiber, Rechnungen nicht nur an Nutzer des Dienstes gestellt zu haben, sondern auch an Verbraucher, die gar nicht auf der Seite gewesen seien. Tausende Geschädigte seien über Gewinnspiele, Werbung und Suchmaschinen im Internet zum Opfer geworden.

Nach Schätzungen der Verbraucherzentralen fallen jeden Monat mehr als 20 000 Internetnutzer auf solche Abo-Fallen herein. Die Verbraucherschützer verzeichneten bislang im juristischen Kampf gegen das Geschäftsmodell mehrere Etappensiege. (uma)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Wenig Interesse an Unternehmensgründungen

Nur 1,4 Prozent der 18- bis 64-Jährigen waren 2008 dabei, ein Unternehmen zu gründen. Weitere 2,4 Prozent haben sich während der vergangenen dreieinhalb Jahre selbstständig gemacht. Mit diesen Werten nimmt Deutschland innerhalb von 18 vergleichbar entwickelten Ländern den vorletzten Platz ein. Ganz vorne liegen die USA, Schlusslicht ist Belgien.

Dies geht aus einer Studie des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) und des Instituts für Wirtschafts- und Kulturgeographie der Leibniz-Universität Hannover hervor.

Besser schneidet Deutschland bei den Rahmenbedingungen für Gründungen ab. Infrastruktur und der Schutz geistigen Eigentums gehören zu den Stärken des Standorts. Die Auswertung beruht auf den Daten des Global Entrepreneurship Monitors (GEM). Um ihn zu erstellen, wurden 2008 hierzulande mehr als 4700 Personen befragt, 127 000 Interviews fanden in 43 Ländern statt (www.wigeo.uni-hannover.de/gem2008.html). (fm)

Sensorik und kognitive Psychologie

Welche Informationen sind für Piloten in einer kritischen Situation unentbehrlich, und aus welchen Flug- und Umweltdaten können sie gewonnen werden? Wie muss ein sportliches Cabriolet klingen, und werden dafür spezielle Ansaugrohre oder Motorlager benötigt? Wie nehmen wir Düfte wahr, und warum riecht ein Parfüm besonders gut? Absolventen des Bachelor-Studienganges Sensorik und kognitive Psychologie, der im Wintersemester an der TU Chemnitz startet, sollen diese Fragen beantworten können – mithilfe von Kenntnissen in Psychologie, Physik, Mathematik und Informatik.

Eine Bewerbung muss bis zum 15. Juli vorliegen. Nach diesem Termin besteht für Interessenten nur noch die Möglichkeit, sich für das Losverfahren anzumelden, das im September durchgeführt werden soll (www.tu-chemnitz.de/schueler). (fm)

MBA für Technologiemanager

Ein auf knapp zwei Jahre angelegter berufsbegleitender Masterstudiengang Executive MBA für Technologiemanager, den die RWTH Aachen und die Fraunhofer Academy durchführen, startet am 21. September. Es bestehen Fördermöglichkeiten, um die Gebühren in Höhe von 32 000 Euro zu vermindern. Interessierte müssen ein Studium der Ingenieur-, Informatik- oder Naturwissenschaften sowie mindestens fünf Berufsjahre nachweisen, davon zwei in verantwortlicher Position (www.emba.rwth-aachen.de). (fm)

Bild: RWTH Aachen

Die RWTH Aachen bildet Führungskräfte im Technologiemanagement heran.

Anzeige

Bewerbungsschluss am HPI

Ein gutes Abitur ist Voraussetzung, sich bis Mitte Juli für den Bachelor-Studiengang IT-Systems Engineering am Potsdamer Hasso-Plattner-Institut zu bewerben. Derzeit bilden am HPI rund 50 Professoren und Dozenten 450 Bachelor- und Master-Studenten zu IT-Ingenieuren aus. Studiengebühren fallen am Hasso-Plattner-Institut nicht an. Weitere Informationen und das Bewerbungsformular für den Studiengang stehen im Internet unter www.hpi.uni-potsdam.de/studium/studienbewerbung.html. (fm)

Angewandte Informatik in Hannover studieren

Der Bachelorstudiengang Angewandte Informatik und der gleichnamige Masterstudiengang der Fachhochschule Hannover sind reakkreditiert worden. Neben Kenntnissen aus den Kernbereichen der Informatik setzt der Bachelorstudiengang Schwerpunkte in den Bereichen Software Engineering und Informationssysteme, Betriebssysteme und Netze sowie Computergrafik und technische Anwendungen.

Der sich daran anschließende viersemestrige Masterstudiengang offeriert Spezialisierungsmöglichkeiten: sichere Informationssysteme sowie Grafik und Visualisierung. Im Rahmen einer Kooperation mit der Universidad Politechnica de Madrid besteht die Möglichkeit, ein Doppeldiplom zu erwerben. Bewerbungen für das Wintersemester sind bis zum 15. Juli möglich (www.fh-hannover.de). (fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

Variabelchen

Dells Netbook Mini 10 kann man mit hochauflösendem Display, buntem Gehäuse, großer Festplatte und TV-Tuner ausrüsten.

Mit die größte Einschränkung von Netbooks ist ihre geringe Displayauflösung von 1024 × 600 Punkten, die zum häufigen Scrollen zwingen. Nun stattet Dell das Inspiron Mini 10, dessen Standarddisplay sogar nur 576 Zeilen zeigt, gegen 20 Euro Aufpreis mit einem 1366 × 768 Punkte großen und 245 cd/m² hellen 10-Zoll-Display aus. Wenn einem die resultierenden 156 dpi nicht zu fein sind, lässt sich damit fast wie mit einem großen Display arbeiten – ein enormer Praktikabilitätsgewinn. Beide Displays spiegeln allerdings. Externe Monitore finden nicht per VGA, sondern per HDMI Anschluss – angenehm.

Die Atom-Z-Plattform (1,33 GHz, gegen 30 Euro Aufpreis 1,6 GHz) rechnet Netbook-typisch lahm, der Grafikkern GMA500 agiert träge, per USB fließen nur schlappe 15 MByte/s. Immerhin kommt das Mini 10 so ohne Lüfter aus, die Festplatte blieb mit unter 0,2 Sone praktisch unhörbar. Für 25 Euro gibt es 250 statt 160 GByte Plattenplatz, eine SSD bietet Dell nicht an. Etwas anderes als 1 GByte Hauptspeicher lässt sich ebenfalls nicht auswählen, und der Selbsteinbau erfordert ein komplettes Zerlegen des Geräts. Für 20 Euro Aufpreis gibt es 11n-WLAN statt 11b/g. Ein SIM-Karten-Slot scheint vorbereitet zu sein, aber UMTS/HSDPA bietet Dell nicht an. Das TV-Modul soll 40 Euro kosten, uns stand es für den Test nicht zur Verfügung.

Windows XP Home ist vorinstalliert, andere Windows-Versionen (und damit auch der Gutschein für Windows 7) stehen nicht zur Wahl. Den Deckel kann man sich in Weiß oder Schwarz, gegen 30 Euro Aufpreis auch in Grün, Rosa, Rot oder Blau lackieren lassen.

Der schwachbrüstige Standardakku reicht für etwa drei Stunden. Für 45 Euro Aufpreis liefert Dell einen mit sieben Stunden Laufzeit, der aber zweieinhalb Zentimeter nach unten herausragt und das an sich kompakte und stabile Gehäuse sperrig macht. Das praktische, kleine Steckernetzteil wiegt nur 180 Gramm.

Die Tastatur mit Tasten im 17,5-mm-Raster und sinnvollem Layout erzeugt ein für Netbook-Verhältnisse äußerst angenehmes Tippgefühl. Doch das winzige Touchpad mit undifferenzierbar integrierten Tasten erweist sich als unpraktisch: Mit dem Finger kommt man oft in den Bereich der Tasten hinein, ohne das zu merken, und dann bewegt die Maus sich plötzlich nicht mehr. Beim Betätigen der Maustasten wiederum gerät man leicht in den Touchbereich und verstellt von dem Klick versehentlich den Mauszeiger.

Mit einem Einstiegspreis von 380 Euro inklusive Versand gehört das Mini 10 nicht zu den günstigsten Netbooks, bietet aber viel – dank der hohen Auflösung sogar eine bislang unerreichte Kombination aus Praxisnutzen und Kompaktheit. Preise und Verfügbarkeit der Optionen wechseln bei Dell leider häufig, beispielsweise haben wir die 250-GByte-Platte nicht immer gesehen. (jow)

Gegen 50 Euro Aufpreis ziert eines von fünf aufwendigeren Motiven den Deckel.

Inspiron Mini 10

Netbook mit 10-Zoll-Display	
Hersteller	Dell
Schnittstellen	3 × USB, HDMI (bis 1920 × 1200), LAN, 2 × Audio, Speicherkartenleser, Kensington
Größe	26,1 cm × 18,3 cm / 2,9 … 3,3 cm
Gewicht	1,2 kg (24-Wh-Akku), 1,4 kg (56-Wh-Akku)
Preis	380 € (inklusive Versand)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Atom-Schachtel

Der Barebone R10-S3 von Foxconn erleichtert den Eigenbau billiger und kompakter „Nettop"-PCs mit dem Dual-Core-Prozessor Atom 330.

Auf Basis des Barebones R10-S3 lässt sich ein PC für deutlich unter 200 Euro aufbauen, sofern man die Kosten für Betriebssystem und Eingabegeräte vernachlässigt. In den Foxconn-Quader passen außer zwei SATA-Laufwerken in den gängigen Desktop-PC-Formaten noch ein weiteres 3,5-Zoll-Gerät und eine Low-Profile-PCI-Karte.

Zwar fehlen gedruckte Anleitung und Datenblatt, doch ein großes Faltblatt erklärt die Montage prima. Das Gehäuse glänzt mit einigen pfiffigen Konstruktionsdetails, auch die beigelegten Kabel passen optimal. Das BIOS-Setup ist sinnvoll vorkonfiguriert. Windows Vista mit Servicepack 2 erkennt fast alle Komponenten automatisch, auch Linux ist kein Problem.

Leider fehlt dem R10-S3 ein DVI-Port für digitale Displays, der sich nur mit einer vergleichsweise teuren Low-Profile-PCI-Karte nachrüsten ließe. Auch im Betrieb überzeugt die Foxconn-Schachtel nicht, vor allem wegen des kräftigen Betriebsgeräuschs von 1,5 Sone (Note: schlecht), für das hauptsächlich der Lüfter im 150-Watt-Netzteil verantwortlich ist. Auch die Leistungsaufnahme enttäuscht: 36 Watt im Leerlauf und 44 Watt unter Volllast sind angesichts der mageren Atom-Performance zu viel; die Messung erfolgte mit einer sparsamen 250-GByte-Platte, einem DVD-Brenner und 2 GByte RAM.

Mit Onboard-DVI sowie einem leiseren, effizienteren Netzteil wäre der R10-S3 einen etwas höheren Preis wert. Schade, dass Foxconn solche Kriterien hintanstellt. (ciw)

R10-S3	
PC-Barebone mit Atom 330	
Hersteller	Foxconn, www.foxconnchannel.com
Ausstattung	Atom 330, Chipsatz 945GC, 1 DIMM-Slot, 100-MBit/s-LAN, 5.1-Audio, 150-Watt-Netzteil, Schächte: 3,5" intern und extern, 5,25" extern, hinten: 4 × USB, 2 × PS/2, LAN, parallel, RS232, 3 × Audio, VGA, vorne: 2 × USB, 2 × Audio
Preis	ca. 120 €

Kabel-Fernbedienung

TechniSats „Kabel-Analog/Digital-Fernbedienung" soll nicht nur mehrere Geräte steuern, sondern auch Gebühren sparen können.

TechniSat will Anwendern helfen, die für bestmögliche Bild- und Tonqualität Digital-TV schauen, bei einigen Sendern aber auf Analogempfang zurückgreifen müssen. Immerhin kann man bei vielen Kabelprovidern digital nur die öffentlich-rechtlichen Programme frei empfangen. Um die Privatsender freizuschalten, benötigt man einen zum verwendeten Verschlüsselungsverfahren passenden Receiver plus Abokarte.

TechniSats Lösung orientiert sich jedoch nicht an dem für Macs erhältlichen EyeTV, das bei Verwendung eines DVB-C/Analog-Receivers automatisch zwischen Digital- und Analogempfang umschaltet. Die Kabel-Receiver des Unternehmens empfangen weiterhin DVB-C, nur liegt einigen Modellen die „Kabel-Analog/Digital-Fernbedienung" bei. Dabei handelt es sich um einen Universalisten mit Codes für diese DVB-Empfänger und für die TV-Modellreihen wichtiger Hersteller. Somit muss man nicht zwischen Receiver- und TV-Modus hin- und herschalten, sondern bedient beide Geräte parallel.

Wer ein ausgeklügeltes Bedienkonzept erwartet, wird enttäuscht: Die Knöpfe auf der Fernbedienung sind schlicht in TV- und Receiver-Bereich aufgeteilt. Mangels doppeltem Zahlenblock beziehungsweise Steuerkreuz kann man beim Receiver die Sender nicht direkt anwählen und beim Fernseher nicht durch Menüs springen. Letzteres sorgte bei einem Toshiba-TV dafür, dass man mehrfach die AV-Taste drücken musste, um für den Digital-TV-Empfang zum richtigen Eingang zu gelangen. Wen das nicht stört, der spart sich mit dieser Lösung immerhin eine zusätzliche Fernbedienung. (nij)

Kabel-A/D-(Analog/Digital)-Fernbedienung	
Universalfernbedienung	
Hersteller	Technisat, www.technisat.de
Preis	entfällt (liegt TechniSats Kabel-Receivern Digit K3 und Digit MF4-K bei) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

Lange Leitung

Ist das USB-Kabel zu kurz, um eine Webcam am Gartentor anzubringen oder die WLAN-Antenne aufs Hausdach zu schrauben, verspricht das „USB 2.0 Active Extension System Pro“ von Lindy Abhilfe.

In puncto Kabellängen ist die USB-Spezifikation rigoros: Länger als 5 Meter darf ein Kabel nicht sein. Immerhin dürfen bis zu fünf aktive Kabel mit eigenem Verstärker alias Extender-Chip hintereinander hängen.

Lindy umgeht diese 25-m-Beschränkung mit einem Set aus fünf Kabeln, deren identische Chips von Terminus Technology sich untereinander so gut verstehen, dass sie auch bis zu 12 Meter überbrücken können. Lediglich das erste Segment ist aus technischen Gründen nur 8 Meter lang. Das fünfte Kabel endet in einem 4-Port-Hub, der ohne das mitgelieferte Netzteil nur 100 mA und mit 500 mA Strom an angestöpselte Geräte liefern kann. Die Steckverbinder zwischen den Kabeln rasten ineinander ein, taugen aber nicht für den Außeneinsatz.

Wir erzielten durchwachsene Ergebnisse: Die meisten Festplatten, Webcams, USB- und WLAN-Sticks meldeten sich korrekt am PC an, erreichten aber teils nicht die volle Geschwindigkeit: So lieferte ein USB-Stick an einem der Testrechner statt 32 MByte/s nur 25 MByte/s. Ein anderer erkannte eine Festplatte gar nicht, die am ersten funktionierte – wenn auch etwas langsam.

Die USB-Spezifikation deckt die Kabellänge von 56 Meter bei Weitem nicht. Es verwundert daher wenig, dass einzelne Kombinationen aus USB-Host und -Device damit ihre liebe Mühe haben. Dennoch klappte es in den meisten Fällen ziemlich gut. Wer unbedingt ein so langes USB-Kabel braucht und nicht bereit ist, beispielsweise auf eine Webcam mit LAN-Anschluss auszuweichen, kann mit dem fast 128 Euro teuren Kabelset einen Versuch wagen. (bbe)

USB 2.0 Active Extension System Pro	
USB-Kabel-Set mit 56 m Länge	
Hersteller	Lindy, www.lindy.de
8-m-/ 12-m-Segment	Nr. 42780 (22 €) / Nr. 42782 (23 €)
12-m-Segment + Hub	42783 (37 €)
Set-Preis	128 €

Eisenschlüssel

Der IronKey ist nicht nur außen hart, seine Verschlüsselung schützt die Daten auch vor unbefugtem Zugriff.

Die Technik des 7,5 cm langen IronKey ist in einem wasserdichten und mit Epoxy-Harz ausgegossenen Metallgehäuse verbaut, das einen sehr soliden Eindruck vermittelt. Nach dem Einstecken meldet sich der Stick mit einer schreibgeschützten öffentlichen und einer privaten Partition, an die man nur mit dem richtigen Passwort kommt. Die einmalige Einrichtung gelang uns entgegen der Schilderung in der Anleitung nur mit der Windows-Software. Anschließend klappt der Zugriff auch mit Linux und Mac OS X. Software und Dokumentation liegen in der öffentlichen Partition.

Die Daten sind mit AES-128 im CBC-Modus verschlüsselt, was als ausreichend sicher selbst für den Einsatz in Hochsicherheitsbereichen gilt. Laut Hersteller führen Einbruchsversuche in das Gehäuse oder zehnmalige Falscheingabe des Passworts zur Löschung aller Daten auf dem Stick. Eine besondere Funktion ist das Backup des verschlüsselten Inhaltes. Es lässt sich in einen beliebigen IronKey wieder einspielen, der sich fortan wie der alte verhält. Leider klappt das bislang nur unter Windows.

Der IronKey-Einkauf ist hierzulande schwierig. Die meisten Händler sitzen in den USA. Die zum selben Preis wie die Basic-Version erhältliche Personal-Variante enthält verschiedene Portable-Apps, die den IronKey als Zertifikats- und Passwortspeicher nutzen. Die Enterprise-Variante, die es nur direkt beim Hersteller gibt, lässt sich außerdem als RSA-Token verwenden und verfügt über ein zentrales Policy-Management sowie eine Remote-Verwaltung. Von den Zusatzfunktionen sind Linux- und Mac-Nutzer allerdings weitgehend ausgeschlossen. Dennoch ist der IronKey ein durchdachter und äußerst sicherer Datensafe. (cr)

IronKey Basic/Personal	
USB-Stick mit Hardware-Verschlüsselung	
Hersteller	IronKey, www.ironkey.com
Betriebssysteme	Windows, Linux[1], Mac OS X[1]
Lieferumfang	Stick, Befestigungsschlaufe, Kurzanleitung
Durchsatz	30 MByte/s lesen, 14 MByte/s schreiben
Straßenpreis	80 €/110 €/160 €/190 € (1/2/4/8 GByte)
[1] erstmalige Einrichtung nur unter Windows	

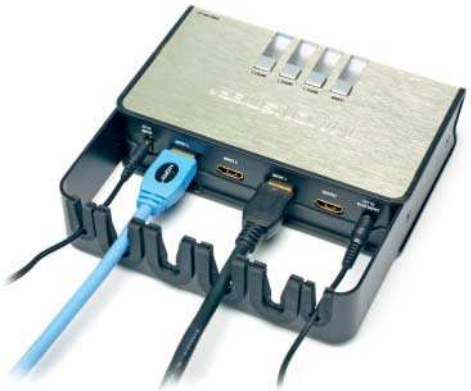
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Monster-Box

Mit einem Preis von rund 150 Euro geht Monsters HDMI-Umschalter „Advanced 3-Way Switcher“ nicht gerade als Schnäppchen durch. Clevere Funktionen und ein durchdachtes Design sollen den Preis aber rechtfertigen.

Drei HDMI-Eingänge und ein -Ausgang – viel schlichter kann ein HDMI-Umschalter kaum gestrickt sein. Dass der US-amerikanische Kabelspezialist Monster seinen „Advanced 3-Way Switcher“ (von hiesigen Händlern auch als „HDMI-Umschaltpult 3-fach“ geführt) sogar ohne Fernbedienung ausliefert, erscheint als endgültiges K.-o.-Kriterium. Tatsächlich haben die Entwickler aber eine recht pfiffige Lösung gefunden, um den Fernbedienungsberg auf dem Wohnzimmertisch nicht weiter wachsen zu lassen: Dank eingebautem Infrarot-Empfänger und Lernfunktion lässt sich die Box darauf abrichten, auf beliebige IR-Befehle zu reagieren. So schaltet der Monster-Switch beispielsweise auf den passenden Eingang um, wenn man die Power-Taste auf der Fernbedienung des Blu-ray-Players drückt. Im Test funktionierte dies einwandfrei – und ersparte bei Universalfernbedienungen teilweise die Programmierung von Makros. Anders als in einigen Foren berichtet, wechselte die Box bei uns nicht sporadisch von selbst den Eingang.

Der auch vertikal aufstellbare HDMI-Umschalter ist als silberner Klotz optisch nicht gerade eine Offenbarung – zumal er den gewählten Eingang über große blaue LEDs signalisiert, die sich nicht dimmen lassen. Monster liefert neben einem montierbaren Standfuß aber auch einen externen Infrarot-Empfänger mit, sodass der Umschalter im Schrank verschwinden kann. Dies ändert allerdings nichts an der durchgehenden Leistungsaufnahme von knapp einem Watt, solange das Netzteil in der Steckdose steckt; ein Aus-Schalter fehlt. Positiv zu vermerken ist hingegen die Kabelhalterung, die den sicheren Sitz der HDMI-Stecker gewährleistet.



Die Rückseite des Advanced 3-Way Switcher ist mit einer Kabelhalterung versehen – gerade bei der Verwendung in Racks ein nicht zu unterschätzendes Feature.

Von einem Generator erzeugte HDMI-Signale reichte der Advanced 3-Way Switcher bis zur Auflösung 1080p mit 1920 × 1080 Bildpunkten beziehungsweise WUXGA mit 1920 × 1200 Pixeln mit jeweils bis zu 60 Hertz korrekt weiter – einschließlich HDCP-Verschlüsselung. Doch Monster will sich offenbar nicht mit der reinen Weitergabe des Bildes begnügen, sondern hat in den Umschalter nach eigenen Angaben eine „Jitter Reduction“-Schaltung eingebaut, die Timing-Fehler des digitalen Signals korrigiert und so für die schärfste und absolut farbgetreue Bildwiedergabe sorgen soll. Im Sichttest konnten wir keinen Unterschied zu den übermittelten Videobildern anderer HDMI-Umschalter feststellen. Ebenso wenig konnte die Schaltung im Härtetest über eine längere Kabelstrecke (1 Meter von der PS3 zum Umschalter, dann 7,5 Meter zu einem Toshiba-TV, jeweils HDMI-1.3-zertifiziert) Bildstörungen in Form von Schneegestöber bei der Übertragung von 1080p60-Signalen verhindern.

Ein HDMI-1.3-Label trägt der Switcher nicht, dennoch konnten wir CEC-Steuer- und HD-Audio-Signale darüber übertragen. Alles in allem ist der Advanced 3-Way Switcher damit ein ordentlicher HDMI-Umschalter mit einigen nützlichen Zusatzfunktionen. Ob diese jedoch den saftigen Aufpreis zu einfacheren Modellen wert sind, muss jeder Anwender für sich entscheiden. (nij)

Advanced 3-Way Switcher

HDMI-Umschalter	
Hersteller	Monster Cable, www.monstercable.com
Ein-/Ausgänge	3 × HDMI-In / 1 × HDMI-Out
Lieferumfang	Standfuß, 5-Volt-Netzteil, IR-Empfänger, Anleitung
Abmessungen/Gewicht	17,9 cm × 8 cm × 17,7 cm / 542 g
Straßenpreis	150 € c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Alleskönner mit Knöpfchen

Dank umfangreichem Montagematerial lässt sich der CNPS10X Extreme sowohl auf aktuellen als auch auf den kommenden CPUs mit LGA1156-Fassung verbauen.

Den vollständig vernickelten Prozessorkühler fertigt Zalman in Turmbauweise: Fünf U-förmige Heatpipes leiten die Wärme von der Grundplatte zu den Kühllamellen ab.

Als Besonderheit lässt sich die Drehzahl-Kennlinie des 120-mm-Ventilators mit 4-Pin-Anschluss (PWM) über einen Regler an der Oberseite in drei Stufen Hi, Med und Lo verändern – mit dem beigelegten Verlängerungskabel auch von außerhalb des PC-Gehäuses. Ein vierter Modus erlaubt es, die Drehzahl manuell über ein Stellrädchen zu variieren.

Für den Praxistest wählten wir einen Core 2 Extreme QX6800 mit 130 Watt Thermal Design Power (TDP) aus. Bei einer Ansaugtemperatur von 39 °C blieb die Kerntemperatur bei maximaler Prozessorlast im Hi-Modus unterhalb von 60 °C. Dabei lärmte der Lüfter kräftig (2 Sone). In der mittleren Drehzahleinstellung stieg die CPU-Temperatur auf 65 °C bei 1,7 Sone Lautstärke. Akustisch annehmbar (1 Sone) war der CNPS10X Extreme erst in der langsamsten Stufe. Die Temperatur lag mit 69 °C im gesunden Bereich. Bei ruhendem Desktop arbeitete der Ventilator recht leise (0,4 Sone).

Die wählbaren Drehzahlkennlinien des Zalman CNPS10X Extreme können zumindest teilweise Schwächen der Lüftersteuerung bei Mainboards wettmachen. Mit 65 Euro gehört er allerdings selbst in der Klasse der High-End-Kühler zur teuren Sorte. (chh)

CNPS10X Extreme	
Prozessorkühler	
Hersteller	Zalman, www.zalman.co.kr
Abmessungen (H × B × T)	160 mm × 136 mm × 102 mm
Gewicht	920 Gramm
Halterungen	AMD: Halteklammer für 754 / 939 / 940 / AM2(+) / AM3 Intel: Befestigungsrahmen für LGA775 / LGA1156 / LGA1366
Lieferumfang	Handbuch, Wärmeleitpaste
Preis	65 €

Doppelfunker mit Extras

D-Link lockt mit seinem DIR-825 Netzwerker, die Gästen ein separates WLAN bereitstellen oder ein IPv6-Netz aufziehen wollen.

Als Breitband-Router bringt der DIR-825 alles Marktübliche mit. Vom Durchschnitt hebt er sich mit zwei Draft-N-Modulen für gleichzeitigen Betrieb in den WLAN-Bändern 2,4 und 5 GHz ab. Im optionalen Multi-SSID-Modus spannen sie je zwei logische Funkzellen für ein internes und ein Gast-WLAN auf.

Zum leichteren Einrichten liefert D-Link ein Windows-Programm mit, doch das lässt fatale Lücken, denn es setzt weder ein Konfigurationspasswort noch sichere Verschlüsselung bei den Funknetzen und weist auch nicht deutlich genug auf letzteres hin. Ebenso vergisst es das Setzen der richtigen Zeitzone sowie das Holen der Zeit per Internet (NTP, siehe Link).

Der Assistent zum Einrichten der Internetverbindung in der Browser-Oberfläche des Routers macht das etwas besser: Er fragt nach der Zeitzone, vergisst aber das Aktivieren von NTP und den Hinweis, dass man den Assistenten zur WLAN-Einstellung aufrufen sollte. Erst der sorgt für sichere WLAN-Verschlüsselung. Optimale WLAN-Performance holt man erst durch nachträgliches Aktivieren der automatischen Kanalbreite heraus, der Router nutzt ab Werk in beiden Bändern nur 20-MHz-Kanäle. Zudem ist die 5-GHz-Frequenzwahl auf vier Kanäle (36 bis 48) eingeschränkt.

Anschließend erfreute der Router mit guter WLAN-Performance: Gegen ein Centrino-Notebook mit 4965AGN-Funkmodul schaffte er auf 2,4 GHz über 20 Meter durch die Redaktionsräume im Mittel 45 MBit/s, da der Centrino-Treiber dort nur im 20-MHz-Betrieb arbeitet. Auf 5 GHz kletterte der Durchsatz auf 64 MBit/s. Über kurze Distanz waren es 77 beziehungsweise 135 MBit/s.

Zum automatischen Übertragen der WLAN-Konfiguration beherrscht der Router WPS (Wifi Protected Setup) in den Spielarten PBC (Knopfdruck) und PIN (Nummerneingabe). Mit Windows 7RC1 klappte WPS-PBC auf Anhieb; Vista und XP beherrschen WPS nur im Zusammenspiel mit Client-Software des WLAN-Adapter-Herstellers. WLAN-Gästen kann man durch Setzen eines Häkchens den Zugang ins interne LAN und WLAN gestatten; ohne ließ der Router keinen Verkehr passieren.

IPv6-Baustelle

Neben dem rein internen Betrieb (Link Local) beherrscht der DIR-825 fünf Modi für die IPv6-Internetverbindung (siehe Link): Neben direktem Anschluss mit dynamischer (DHCPv6) und statischer Adresse stehen das hierzulande bei DSL-Anschlüssen übliche PPPoE, ein 6-in-4-Tunnel und 6-to-4-Betrieb zur Wahl. PPPoE für IPv6 schlug mit der getesteten Firmware 2.01EU fehl, der ppp-Daemon verstand das IPv6 Control Protocol nicht. Zudem speichert der Router nur einen Satz PPPoE-Zugangsdaten. Man muss also einen Provider finden, der IPv4 und IPv6 gleichzeitig anbietet.

Der 6-in-4-Tunnelbetrieb über Hurricane Electric scheiterte daran, dass der Router dort seine IPv4-WAN-Adresse nicht automatisch auffrischen kann. Da diese bei jeder Neueinwahl wechselt, müsste man täglich per Browser nachhelfen. Mit 6-to-4 klappte der IPv6-Zugang nach Setzen der Default-Route auf dem Client.

Das Verteilen interner IPv6-Adressen erledigt der Router wahlweise per DHCPv6-Server (Stateful), wobei der Bereich für die letzten 16 Bit einstellbar ist. Alternativ überlässt er es den Clients, sich per Stateless Autoconfiguration eine v6-Adresse mit passendem Präfix auszuwürfeln.

Wer sich selbst am Ausbügeln der Probleme versuchen will, findet auf D-Links FTP-Server die Firmware-Quelltexte, wie es die GPL vorschreibt.

Resümee

Wenn man sich nicht allein auf die Assistenten verlässt, sondern per Browser etwas Feinschliff an der Konfiguration vornimmt, spannt der DIR-825 ausreichend gesicherte Funknetze auf und liefert guten WLAN-Durchsatz. Für reibungslosen IPv6-Betrieb muss er aber noch einiges dazulernen. (ea)

www.ctmagazin.de/0915056

DIR-825	
Dualband-Dualmodul-WLAN-Router	
Hersteller	D-Link, www.d-link.de
Anschlüsse	WAN+4 × LAN (Gigabit-Ethernet), USB 2.0, 2 × Draft-N-WLAN, 2 × Dualband-Antenne (RP-SMA)
Bedienung	Reset- und WPS-Taster, 9 Leuchten
Leistungsaufn.	8,1 Watt (WAN, 1 × LAN und 2 × WLAN aktiv)
Preis	ab 105 € (Straße) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

iPhone-Scout

Mit dem Navigon Navigator gibt es endlich eine echten Navigationslösung fürs iPhone 3GS und das iPhone 3G mit OS 3.0.

Navigon bietet zwei verschiedene Versionen des Navigator im AppStore an: 2,2 GByte Speicher belegt die Europa-Variante auf dem iPhone – zum Herunterladen empfiehlt sich eine WLAN-Verbindung –, während die D/A/CH-Version mit etwa 500 MByte auskommt. Über Karten-Updates oder Abo-Optionen, wie sie bei Stand-alone-Navis von Navigon üblich sind, verliert der Hersteller bislang kein Wort.

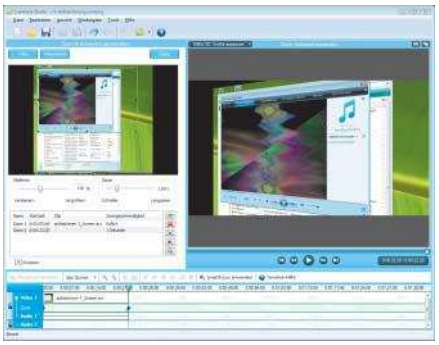
Zu jeder Zeit lässt sich der Navigator im Hoch- oder Querformat nutzen: Die Anzeige dreht sich und ordnet die Symbole neu. Den Kompass des iPhone 3GS verwendet die Software allerdings nicht. Das Hauptmenü ist übersichtlich gegliedert und selbsterklärend. Die Bedienung geht selbst auf dem iPhone 3G vergleichsweise flott vonstatten.

Obwohl die iPhone-Displays spiegeln, erkennt man die Inhalte auch bei Tageslicht noch recht gut. Der interne Lautsprecher tönt gerade laut genug, um die Ansagen bei laufendem Motor zu verstehen.

Die Routen sind sinnvoll, die Anweisungen kommen präzise und zur rechten Zeit, die Kartendarstellung ist übersichtlich. Ein Fahrspurassistent hilft bei der richtigen Spurwahl. Allerdings fehlt eine Staumeldefunktion. In den Nachtmodus muss man manuell schalten.

Der Navigon Navigator für iPhone bietet ausgereifte Navigation ohne viel Schnickschnack. Im Hinblick darauf, dass iPhone-Nutzer zusätzlich noch rund 20 Euro für ein Kfz-Einbauset (etwa bei Amazon erhältlich) hinzurechnen müssen, ist die Navi-Lösung aber recht teuer. Für das Geld bekommt man schon ein komplettes Stand-alone-Navi – sogar mit TMC-Staumelder. (dal)

Navigon Navigator für iPhone	
Navi-Software	
Hersteller	Navigon, www.navigon.de
Systemanf.	iPhone 3GS oder 3G mit Firmware 3.0
Preise	70 € (D/A/CH-Karten), 100 € (Europa-Karten)



Tutorial-Studio

Camtasia Studio 6 erstellt auf einfache Weise Tutorials und Demos samt Untertiteln und gesprochenem Kommentar.

Der Bildschirmrecorder Camtasia Studio 6 zeichnet Aktionen auf dem Monitor auf – inklusive Video-Overlays sowie DirectX- und OpenGL-Anwendungen. Zur Auswahl des Aufnahmebereichs gibt man Pixelwerte ein, zieht einen Rahmen auf oder klickt ein vorhandenes Fenster an. Gelangt man mit der Maus während der Aufzeichnung in die Nähe des Rahmens, folgt dieser der Bewegung. Im Vorschaufenster kann man die Aufnahme begutachten und speichern.

Im Bearbeitungsfenster steht zuerst die Ausgabegröße zur Wahl: Neben „Internet“ und „Youtube“ (640 × 480 Pixel) finden sich unter anderem die Abmessungen „iPhone“ (480 × 320) und „HD“ (1280 × 720). Per Drag & Drop gelangen eine oder mehrere Videoaufnahmen aus dem Dateimanager in die Timeline, lassen sich dort umsortieren und zuschneiden. Gefällt der automatisch ausgeführte Zoom nicht, kann man per Zeitleiste sowie Zoom-Rahmen und Schwenkfunktion das Bild einpassen. Insgesamt drei Tonspuren lassen sich nutzen; nach Wahl der Spur kann man zum laufenden Film einen Kommentar ins Mikrofon sprechen. Auf Wunsch importiert die Anwendung Webcam-Bilder und Video-Dateien. Ein Texteditor nimmt Untertitel entgegen. Ein Mausklick in die Timeline legt dabei die Position jedes neuen Textbausteins fest. Das fertige Produkt exportiert Camtasia als MP4-Video und stellt es wahlweise auf Screencast.com online. Bis zu 2 GByte dürfen Käufer kostenlos nutzen.

Camtasia Studio hilft bei einer komplexen Aufgabe mit übersichtlicher und intuitiver Benutzerführung – von der Aufzeichnung bis zum Veröffentlichen. (akr)

www.ctmagazin.de/0915058

Camtasia Studio 6	
Bildschirm-Recorder	
Hersteller	TechSmith, www.techsmith.de
Systemanf.	Windows XP/Vista
Preis	292 €

Verpackungskünstler

Giftwrap erzeugt mit wenigen Mausklicks Ubuntu-Pakete aus Quelltextarchiven, sodass Entwickler Anwendern fertige Pakete statt der umständlich zu übersetzenden Quellen anbieten können.

Software, die es nicht als fertige Pakete für die jeweilige Distribution gibt, lässt sich unter Linux nur sehr umständlich installieren: Neben einem Compiler benötigt man nicht selten Dutzende Development-Bibliotheken – welche genau, geht aus der Installationsanleitung selten hervor.

Das grafische Frontend Giftwrap von Vadim Peretokin macht es Entwicklern leicht, unter Ubuntu aus Quelltextarchiven Pakete anzufertigen, die Anwender wie gewohnt per `dpkg` nachinstallieren können. Das Programm fragt alle wichtigen Informationen wie Paketbeschreibung und etwaige zusätzliche Abhängigkeiten, die nicht automatisch aufgelöst werden können, ab und bereitet sie für die dh-Skripte auf, die Giftwrap anschließend im Hintergrund in der richtigen Reihenfolge aufruft. Giftwrap ist ein Fork des seit 2007 nicht mehr weitergeführten Deb-Creator-Projekts, der auf Ubuntu angepasst wurde.

Melden die dh-Skripte beim Paketebau Fehler, etwa weil das Makefile nicht die obligatorischen Abschnitte `all`, `install` und `clean` kennt, sollte man Giftwrap während der Fehlersuche tunlichst nicht schließen: In der derzeit aktuellen Version 0.1 bietet das Programm keine Möglichkeit, die Eingaben zu speichern. Um einen neuen Versuch zu starten, blättert man in den Dialogen einfach bis zur ersten Eingabemaske zurück und wieder nach vorn. Davon abgesehen eignet sich Giftwrap trotz seines frühen Entwicklungsstadiums durchaus schon für den praktischen Einsatz. (mid)

www.ctmagazin.de/0915058

Giftwrap	
Ubuntu Package Builder	
Anbieter	http://giftwrap.tuxfamily.org/
Systemanf.	Ubuntu Linux
Preis	**kostenlos** (GPLv2)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

CMS-Minimalist

Für die Gestaltung von kleinen Websites bietet das Mini-CMS Zimplit einen beachtlichen Funktionsumfang.

Einfach ein paar PHP-Dateien hochladen, schon kann der Webmaster mit dem Bearbeiten seiner Site loslegen – eine Datenbank benötigt Zimplit nicht. Die Bedienoberfläche legt das System in Form einer kleinen Tool-Leiste über die Site. Damit legt man neue Seiten an, löscht sie, bearbeitet die Menüstruktur oder wählt ein Template aus. Derzeit stehen 47 Designvorlagen zur Wahl; mit CSS lassen sich die Seiten aber auch individuell gestalten. Als besonderen Clou erzeugt Zimplit statische Webseiten. Ist die Website fertig, kann man die PHP-Skripte also entfernen und muss sich nicht mehr um die Sicherheit kümmern.

Texte bearbeitet der Webmaster in einem einfachen WYSIWYG-Editor, in dem er Bilder, beliebige Dateien und Youtube-Videos einbauen kann. Ein Formular nimmt sogar beliebigen Quelltext entgegen, etwa um ein Gadget einzubinden.

Zimplit eignet sich nur für die Gestaltung von kleinen Sites mit einer Hand voll Seiten – die idealerweise im Voraus gut geplant werden sollten. Am besten hat man die Texte bereits formuliert, denn der Editor kennt weder eine Undo-Funktion noch das Hinzufügen oder Entfernen von Texten per Tastaturbefehl oder das Verschieben von Texten per Cut and Paste. Das Positionieren von Bildern ist ein Geduldsspiel. Und beim Wechsel des Layouts können sämtliche Inhalte verloren gehen.

Das Mini-CMS ist als Open Source, Linkware oder unter einer kommerziellen Lizenz erhältlich. Unter den ersten beiden Lizenzen muss man auf jeder Seite einen Link zur Projekt-Homepage einbauen, für 36 US-Dollar pro Jahr hostet der Hersteller eine Site inklusive Domain. (jo)

www.ctmagazin.de/0915059

Zimplit	
Mini-CMS	
Hersteller	krabi & mask, www.zimplit.com
Systemanf.	Webspace mit PHP
Preis	kostenlos

E-Mail-Archivar

Die E-Mail Archive Appliance von Artec IT ist eine Spezialistin für die rechtssichere Aufbewahrung von E-Mails und anderen Dokumenten.

Unternehmen müssen E-Mails archivieren wie herkömmliche Post, das bedeutet dauerhaft für bis zu zehn Jahre und gegen Manipulationen geschützt (siehe c't 13/09, S. 144). Ist ein Gerät wie die E-Mail Archive Appliance (EMA) von Artec IT einmal eingerichtet, erledigt sie diese Aufgabe mit einem Minimum an Administrationsaufwand bequem im Hintergrund.

Per Default ist sie für die sogenannte transparente Archivierung als Bridge konfiguriert. Dabei lässt sie sich einfach in das bestehende Netzwerk zwischen WAN und LAN einhängen und archiviert automatisch sämtliche E-Mails, die per POP oder SMTP vorbeikommen – der Mailserver muss dafür nicht umkonfiguriert werden. EMA lässt sich in der Betriebsart „transparente Archivierung" aber auch als Router nutzen.

Alternativ zur transparenten Archivierung kann EMA explizit vom E-Mail-Server mit zu sichernden Nachrichten beschickt werden, zum Beispiel über die Archivierungsschnittstelle Envelope Journaling in Exchange. Der Hersteller erklärt detailliert, wie andere Mail-Server zu konfigurieren sind. Mit einer Windows-Anwendung lassen sich Nachrichten aus bestehenden Datenbeständen importieren, etwa Outlook-, Outlook-Express-Dateien oder Nachrichten aus IMAP-Ordnern.

Die getestete Box verfügt über eine 80 GByte große Festplatte. Diese dürfte jedoch für den Dauerbetrieb schon bei einer zweistelligen Nutzerzahl zu klein sein. Der Hersteller empfiehlt sie nur für erste Einrichtungs- und Testzwecke. Im Normalbetrieb soll die Box ihre Daten auf einem iSCSI- oder Fibre-Channel-Laufwerk oder auf einem File-Server speichern. Dafür unterstützt sie Windows- und Linux-Freigaben. Die Box fungiert dann gewissermaßen als Schlüssel für die auf dem externen Laufwerk kodiert gelagerten Daten.

EMA lässt sich per Web-Frontend bedienen, entweder direkt über das LAN oder über einen eigenen Administrations-Netzwerkanschluss. Eine Suchfunktion, die ähnlich komplexe Anfragen wie ein E-Mail-Client gestattet, durchforstet den Nachrichtenbestand sehr schnell. Mit der ausgefeilten Benutzerverwaltung lassen sich sehr fein granulierte Rechte vergeben; damit kann man sogar das Vier-Augen-Prinzip realisieren, wenn etwa aus datenschutzrechtlichen Gründen einzelne Administratoren nicht alleine im Archiv fahnden dürfen, sondern zum Beispiel immer ein Betriebsrat dabei sein muss.

Außer E-Mails kann EMA auch Dokumente archivieren, die über zuvor definierte Drucker im Netzwerk ausgedruckt werden. Die Box lagert sie automatisch als PDF-Dateien, genauso digital verschlüsselt und signiert wie E-Mails und ebenso im Volltext durchsuchbar.

EMA ist in verschiedenen Bauformen und Ausstattungsvarianten verfügbar. Die Geräte der Reihe S40 (siehe Abbildung) mit DIN A4 großer Grundfläche tragen im normalen Büro nicht auf. Die für größere Unternehmen vorgesehenen Varianten lassen sich in Serverschränke einbauen. Für einen Testzeitraum von 30 Tagen kann der Benutzer die Funktionen herausfinden, die er für sein Unternehmen benötigt. Alle anderen deaktiviert der Hersteller anschließend; für sie fallen keine Gebühren an.

Über die Web-Oberfläche kann der Benutzer die EMA administrieren und das Archiv durchsuchen.

In der kleinsten Version, der Small-Business-Version EMA-SB40 für bis zu 30 Nutzer, kostet EMA 1575 Euro. Darin sind unter anderem der E-Mail-Importer und das Vier-Augen-Prinzip noch nicht enthalten, letztere Option lässt sich gegen Gebühr nachrüsten. Eine Installation für 10 000 Benutzer schlägt laut Hersteller mit rund 60 000 Euro zu Buche. Die Supportkosten betragen pro Jahr 15 bis 20 Prozent des Gerätepreises. (jo)

E-Mail Archive Appliance S40	
Appliance für die E-Mail- und Dokumentenarchivierung	
Hersteller	Artec IT, www.artec-it.de/Datensicherheit/EMA/Default.aspx
Preis	ab 1575 €, Support ab 240 €/Jahr

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Florian Müssig

Mach mich matt

Spiegelnde Notebook-Displays nachträglich in matte umbauen lassen

TDComponents tauscht bei Spiegeldisplays die oberste Panelschicht gegen eine mit matter Oberfläche aus. Das Ergebnis unterscheidet sich nicht von ab Werk matten Notebook-Bildschirmen, funktioniert aber nicht bei allen Paneltypen und ist mit einem Garantieverlust verbunden.

Schon vor einiger Zeit haben wir das süddeutsche Unternehmen TDComponents besucht, welches Reflexionen auf glatten Notebook-Displays mit Entspiegelungsfolien von 3M den Kampf angesagt hat [1]. Bauartbedingt sind selbst dann noch leichte Spiegelungen sichtbar, weil nicht alle Reflexionen durch die Lambda/4-Schichten der Folie völlig ausgelöscht werden.

Auf Wunsch rüstet TDComponents aber auch eine echt matte Oberfläche nach: Sie streut das einfallende Licht in alle Richtungen, was konturierte Spiegelbilder verhindert und somit weiterhin die erste Wahl darstellt. Dazu bauen die Techniker das Panel aus dem Notebook-Deckel aus, ziehen die oberste, glatte Panelschicht des Displays (den sogenannten Polarizer) ab, reinigen die darunterliegende Glasscheibe und kleben einen neuen Polarizer mit matter Oberfläche auf. Dieser einfach zu beschreibende Vorgang hat es gleich in mehrerlei Hinsicht in sich: Er setzt das Panel beim Abziehen einer mechanischen Belastung aus und muss in einem Reinraum erfolgen, denn selbst kleinste Staubpartikel unter dem neuen Polarizer würden beim Arbeiten mit dem Notebook störend auffallen. Schließlich muss der neue Polarizer zum jeweiligen Paneltyp passen, weil er ein unverzichtbarer Teil der Bilderzeugung ist.

Aufgrund dieser Risikofaktoren kann TDComponents nicht jedes spiegelnde Notebook-Display zu einem matten umrüsten. So benötigen die immer häufiger verwendeten Panels mit LED-Hintergrundbeleuchtung spezielle Polarizer, die TDComponents derzeit nicht ohne Weiteres auftreiben kann. Zudem sind LED-Panels dünner und damit bruchempfindlicher als Panels mit Leuchtstoffröhren.

Test

Für unsere Probe aufs Exempel haben wir den 15,4-Zöller Lenovo 3000 N200 gewählt und sein Display vor und nach dem Umbau im c't-Labor vermessen. Der matte Polarizer änderte nichts an den Farben, der Blickwinkelabhängigkeit oder der Helligkeit. Lediglich der Kontrast ging von 548:1 auf 403:1 zurück – was in der Praxis aber kaum auffällt. Der subjektive Eindruck überzeugt uneingeschränkt: Das Notebook unterscheidet sich nicht von einem mit ab Werk mattem Bildschirm. Ob man das eigene Notebook mattieren lassen kann, teilt TDComponents auf Anfrage mit (www.tdcomponents.com).

Falls der Polarizer nicht getauscht werden kann, besteht in vielen Fällen immer noch die Möglichkeit, stattdessen die Entspiegelungsfolien von 3M auflaminieren zu lassen. Nur die wenigen Notebooks mit rahmenlosen Displays, bei denen eine Glasscheibe vor dem Panel sitzt, lassen sich laut TDComponents nicht sinnvoll entspiegeln: Man habe zwar Tests mit einer 3M-Folie auf der Glasscheibe gemacht, doch durch den Abstand zwischen Folie und Panel wurde das Bild unscharf und grieselig – nichts zum täglichen Arbeiten.

Deshalb lässt sich beispielsweise Dells Studio XPS 16 gar nicht entspiegeln. Bei Acers Aspire 8920G, Fujitsus Amilo Xi 3650, Sonys VGN-FW sowie Toshibas Qosmio G50 – ebenfalls Notebooks mit besonders farbkräftigen Spiegeldisplays – ist hingegen ein Polarizer-Tausch möglich, Dells Precision M6400 und Sonys VGN-AW lassen sich immerhin mit den 3M-Folien entspiegeln. MacBooks kann TDComponents generell nicht mehr umrüsten, denn Apple verklebt und verpresst Panel und Deckel der wenigen verbliebenen Modelle ohne Glasscheibe so fest miteinander, dass sie sich nicht beschädigungsfrei trennen lassen.

Während der Polarizer-Tausch 49 oder 55 Euro (bis/über 15,4 Zoll Diagonale) kostet, sind für das Laminieren der 3M-Folie je nach Displaygröße zwischen 35 Euro (10 Zoll) und 68 Euro (20 Zoll) zu investieren. Hinzu kommen noch 10 Euro Versand (17 Euro für Express-Lieferungen) und pauschal 20 Euro für Aus- und Einbau des Panels aus dem Deckel – insgesamt also maximal 100 Euro. Wir hielten unser Testgerät schon nach vier Werktagen wieder in Händen, doch die jeweilige Bearbeitungszeit hängt von der Auslastung des Reinraums bei TDComponents ab – diese teilt das Unternehmen bei einer Anfrage aber mit.

Garantieverlust

Einziger Nachteil beider Umbauvarianten ist, dass sie Hand in Hand mit einem Garantieverlust gehen: Alle von c't befragten Notebookhersteller gaben unisono zu Protokoll, dass TDComponents kein autorisierter Reparaturpartner sei und man deshalb keine Garantie mehr für das bearbeitete Panel geben könne. TDComponents kennt das Problem und tauscht bei einem Defekt im Garantiezeitraum des Notebooks das Panel im Rahmen einer eigenen Kulanz aus.

Allerdings verwirkt man bei Acer und Medion mit dem Umbau auch die Garantie auf die restlichen Komponenten des Notebooks, wohingegen Asus, Dell, Fujitsu, Lenovo und MSI nur für solche Defekte die Garantie ablehnen wollen, die in direktem Zusammenhang mit dem Displayausbau stehen. Die Entscheidung darüber liegt im Einzelfall beim jeweils zuständigen Supportmitarbeiter – ein Restrisiko bleibt also auch hier. (mue)

Literatur

[1] Florian Müssig, Gegen Glare, Notebook-Displays entspiegeln, c't 2/08, S. 116

Störende, scharf konturierte Reflexionen von Lichtquellen auf dem Notebook-Bildschirm verschwinden nach dem Polarizer-Tausch völlig.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Benjamin Benz

Hausmanns-kost

Kompakter Acer-PC mit Vierkern-CPU

Zehn Liter und vier Kerne – das beschreibt nicht etwa die Eckdaten eines General-Motors-Spritschluckers, sondern Acers Konzept für Standard-PCs: In einem kompakten Gehäuse stecken ein Vierkernprozessor, reichlich RAM und eine große Festplatte.

Anzeige

Das Gros der Desktop-PCs steckt längst nicht mehr in grauen Kästen, die man am besten unter den Schreibtisch verbannt. So bringt auch Acer beim Aspire X1700 in einem kompakten Gehäuse mit zehn Litern Volumen alles unter, was man zum Arbeiten, Fotoaufhübschen oder auch zum Schneiden eines Videos braucht: Rechenleistung liefert ein Core 2 Quad Q8200 von Intel, dem vier Gigabyte RAM zur Seite stehen. Die 1-TByte-Platte speichert auch große Mediensammlungen. Die Grafikkarte kann zwei digitale Displays gleichzeitig ansteuern und über den HDMI- oder einen separaten SPDIF-Ausgang eine Heimkinoanlage mit digitalem Ton versorgen.

Für Freunde von modernen 3D-Egoshootern oder anderen anspruchsvollen Spielen taugt die GeForce GT120 hingegen nicht. Etwas ältere Spiele laufen bei moderaten Auflösungen und Detaileinstellungen noch halbwegs ruckelfrei. Der betagte 630i-Chipsatz von Nvidia hat nur einen Speicherkanal und bremst so in einigen Benchmarks die CPU ein kleines bisschen. Seine Onboard-Grafikausgänge sind nicht zugänglich, da er Nvidias Hybrid-SLI-Funktionen anders als beispielsweise sein Nachfolger 730i nicht beherrscht.

Auch der Q8200 ist längst nicht das jüngste und sparsamste Pferd im Intel-Stall. So schluckt der Aspire X1700 bereits im Leerlauf 71 und unter Volllast 161 Watt. Zudem bräuchte die Vierkern-CPU eigentlich spezielle Software, um ihr Potenzial auszuschöpfen. Bei vielen Standardanwendungen langweilen sich indes zwei bis drei Kerne. Dennoch ist der Aspire X1700 für alle Alltagsaufgaben gut gerüstet.

Im Leerlauf fällt der Acer X1700 mit 0,45 Sone selbst dann kaum auf, wenn er direkt neben dem Monitor und damit nah am Benutzer steht. Auch 0,6 Sone unter CPU-Last und das gelegentliche Rattern der Festplatte mit 1,2 Sone sind verschmerzbar und hätten für die Geräuschnote „sehr gut“ gerade noch gereicht. Nervig wird es jedoch, wenn die Grafikkarte ordentlich ackert: Ihr 5-cm-Lüfter sitzt so nah an der Gehäusewand, dass er kaum eine Chance hat, kühle Luft anzusaugen. Folglich klettert die GPU-Temperatur auf fast 100 Grad. Eigentlich kein Problem, da sie 105 °C verträgt, aber der Lärmpegel steigt dann auf 2,6 Sone. Schade, denn schon ein paar Luftlöcher oben im Gehäuse würden das Problem beseitigen. Unterm Strich bleibt noch die Geräuschwertung „gut“, da maximale Grafikkartenleistung im Arbeitsalltag nur selten benötigt wird und es sich explizit nicht um einen Gamer-PC handelt.

Wer mit dem Gedanken spielt, seinen PC später aufzurüsten oder zu erweitern, hat mit dem Aspire X1700 schlechte Karten oder genauer gesagt: Er muss sich mühsam eher seltene Steckkarten mit niedriger Bauform (Low-Profile) beschaffen. Frei ist ohnehin nur ein PCIe-x1-Slot. Platz für weitere Laufwerke oder Festplatten gibt es nicht. Immerhin ist man bei einem Austausch nicht auf teure Note-

Das 10-Liter-Gehäuse des Acer Aspire X1700 bietet genug Platz für Standard-Laufwerke, aber wenig Aufrüstmöglichkeiten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

book-Laufwerke angewiesen. Die beiden Speicher-Slots sind gefüllt.

Ganz anders sieht es bei externen Erweiterungen aus: Für diese stehen neun USB-Ports sowie je eine FireWire-, eSATA- und RS-232-Schnittstelle bereit. Einen flotten Kartenleser hat Acer bereits eingebaut.

Fazit

Solange die Grafikkarte des Acer Aspire X1700 nicht unter Volllast läuft – in unseren Tests mit dem eher synthetischen Furmark –, macht der kompakte PC eine gute Figur und ist bis auf ein gelegentliches Rattern der Platte angenehm leise. Für anspruchsvolle 3D-Spiele taugt der Rechner nicht, eignet sich jedoch gut als (Multimedia-)Arbeitsplatz. Für diesen Einsatzzweck könnte man aber auch getrost auf die Grafikkarte verzichten und das Display per HDMI direkt ans Mainboard anschließen. Das würde auch die elektrische Leistungsaufnahme um zirka 20 (Leerlauf) bis 55 Watt (Volllast) senken. (bbe)

Acer Aspire X1700

Webseite / Garantie	www.acer.de / 2 Jahre Bring-in
Hardware-Ausstattung	
CPU / Taktrate / Schnittstelle / Fassung / -Lüfter (Regelung)	Intel Core 2 Quad Q8200 / 2,33 GHz / FSB1333 / LGA775 / 100 mm (✓)
Hauptspeicher (Typ / Max) / Slots (frei)	4 GByte (PC2-6400 / 4 GByte) / 2 (0)
Grafik (-speicher) / -lüfter	Geforce GT 120 (1024 MByte) / 50 mm
Mainboard (Format) / Chipsatz	OEM: MCP73T-AD (DTX) / Nforce 630i
Slots (frei): PCI / PCIe x1 / x4 / x8 / PEG / sonstige	n. v. / 1 (1) / n. v. / n. v. / 1 (0) / 0
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	WD10EAVS (SATA, 1 TByte, 7200 min^{-1}, 16 MByte)
optisches Laufwerk (Typ)	Lite-On DH16A6S (DVD-Brenner)
3,5"-Floppy / Kartenleser	n. v. / SD, xD, MS, CF
3,5"- / 5,25"-Schächte (frei)	1 (0) / 1 (0)
TV-Karte / WLAN / Fernbedienung	n. v. / n. v. / n. v.
Sound-Interface (Chip, Funktion)	HDA (ALC888S / 7.1, SPDIF)
Netzwerk-Interface (Chip, Typ) / TPM	1000 MBit/s (RTL8211C, Phy) / n. v.
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter / Netzteil (-lüfter)	Desktop (105 × 270 × 365) / n. v. / 220 Watt (50 mm)
Anschlüsse hinten	2 × PS/2, 1 × RS-232, 4 × USB, 1 × eSATA, 1 × LAN, 5 × analog Audio, 1 × SPDIF opt. Out, 1 × DVI, 1 × HDMI
Anschlüsse vorn / Reset-Taster / 230V-Hauptschalter	5 × USB, 1 × FireWire, 2 × Audio / n. v. / n. v.
Elektrische Leistungsaufnahme[1]	
Heruntergefahren / Standby / Leerlauf	2,3 W / 4,6 W / 71,3 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	122 W / 161 W
Funktionstests	
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT / AMT / USB-Ports einzeln abschaltbar	AHCI / enabled / keine BIOS-Option / n. v. / –
Booten von USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓
HDCP / Dual-Link-DVI / Audio per HDMI	✓ / ✓ / ✓
analog Mehrkanal / AC-3 / zweiter Audiostrom / SPDIF out (in)	7.1 / ✓ / ✓ / 44,1 / 48 / 96 / 192 kHz (n. v.)
eSATA: Hotplug / Auswurfknopf / Port-Multiplier	✓ / – / –
Datentransfer-Messungen	
SATA / eSATA: Lesen (Schreiben)	90,8 (91,3) / 118,4 (118,3) MByte/s
USB / FireWire: Lesen (Schreiben)	33,2 (33,3) / 37,1 (30,9) MByte/s
LAN: RX (TX)	117,0 (118,1) MByte/s
CF- / SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	29,2 (25,3) / 20,0 (19,9) / 20,0 (19,2) MByte/s
Linux-Kompatibilität	
Treiber: Sound / LAN / VGA (3D) / Parallel-ATA / SATA	snd-hda-intel / forcedeth / nouveau (–) oder nvidia (✓) / pata-amd / ahci
Speedstep / Hibernate / ACPI S3	✓ / ✓ / ✓
Geräuschentwicklung	
Leerlauf / CPU- / Volllast (Note)	0,5 Sone (⊕⊕) / 0,6 Sone / 2,6 Sone (⊖⊖)
Festplatte / Brenner (Note)	1,2 Sone (○) / 0,9 Sone (⊕)
Systemleistung	
BAPCo SYSmark 2007 / Cinebench 10 Rendering	171 / 8674
3DMark06 / 3DMark Vantage / World in Conflict[2]	5130 / 1817 / 35 fps
Bewertung	
Systemleistung Office / Spiele / gesamt	⊕⊕ / ⊖ / ⊕
Audio-Wiedergabe / -Aufnahme-Wiedergabe / Front	⊕⊕ / ⊕ / ⊕
Geräuschentwicklung / Systemaufbau	⊕ / ⊕
Lieferumfang	
Tastatur (Funk) / Maus (Funk / optisch)	✓ (n. v.) / ✓ (n. v. / ✓)
Betriebssystem (Updates) / orig. Medium	Vista Home Premium SP1 (keine) / n. v.
Anwendungs-Software	Acer Software, Flash Player, Adobe Reader, Google: Desktop + Toolbar, Mc Afee Security Center (60 Tage Demo), NTI: Backup Now 5 + Media Maker 8, Microsoft Works, MS Office 2007 (60 Tage Demo)
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch / Sonstiges	n. v. / n. v. / Faltblatt / 1 × DVD-Rohling, 1 × DVI-VGA-Adapter
Preis	599 €

[1] primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD
[2] 1280 × 1024 medium Quality

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dr. Andreas Polk

Warp-Antrieb

Audio-MIDI-Sequencer Ableton Live 8

Mit einem Konzept jenseits des üblichen Bandmaschinen-Schemas und einer übersichtlichen Bedienoberfläche konnte sich der Loop-Sequencer Live als Alternative zu Cubase, Logic und Co. etablieren. Nun sorgt der Hersteller dafür, dass sich Audioclips ähnlich flexibel wie MIDI-Daten bearbeiten lassen.

Das Grundprinzip von Live besteht darin, einzelne Loops über einen weiten Bereich an die Tempovorgabe anzupassen. Sogenannte Warp Marker gestatten es dabei, den Rhythmus eines Loops durch Stauchen und Strecken einzelner Abschnitte fast beliebig zu manipulieren. Neu ist die Möglichkeit zur Zeitquantisierung von Audiodaten, so wie dies bei MIDI-Aufnahmen seit Langem möglich ist.

Mit dem Update von Ableton Live auf Version 8 wurde zudem die sogenannte Warp-Engine als Herzstück des Sequencers deutlich überarbeitet. Die Engine erkennt vereinfacht gesprochen plötzlich auftretende Schwingungsereignisse (Transienten) – wie sie etwa beim Anreißen von Gitarrensaiten auftreten. Daran richtet die Software dann seine Warp-Marker automatisch aus. Die Empfindlichkeit des Algorithmus lässt sich nicht beeinflussen. Die Erkennung funktionierte im Test jedoch sehr zuverlässig, bei Bedarf lassen sich zudem einzelne Transienten auch manuell korrigieren.

Um das Timing einer Aufnahme zu verändern, zieht man die Warp-Marker an die gewünschte zeitliche Position im Taktraster. Live dehnt oder staucht die Audiodaten dann automatisch in Echtzeit, sodass die Aufnahme im gewünschten Rhythmus erklingt. Die Software stellt diese Vorgänge nun wesentlich logischer dar, indem sich nicht mehr das Taktlineal an der Audiodatei ausrichtet, sondern die Audiodatei direkt in das vorgegebene Taktraster einpasst.

Zur Anpassung von Rhythmen stehen neue „Groove-Muster" zur Verfügung, die komplexe Timing- und Dynamik-Informationen enthalten und sich auf beliebige Audio- oder MIDI-Clips anwenden lassen – und zwar in Echtzeit, nicht-destruktiv und bei laufender Wiedergabe des Sequencers. Die Auswirkungen verschiedener Grooves auf einen Clip lassen sich im Arrangement vorhören und per Knopfdruck korrigieren. Live enthält eine Vielzahl an fertigen Mustern, eigene lassen sich aus Audio- und MIDI-Clips extrahieren. Denn Groove-Muster sind selbst MIDI-Dateien und lassen sich daher als Clip einfach importieren und nachbearbeiten. So ist es möglich, die Bibliothek ständig zu erweitern und den eigenen musikalischen Bedürfnissen anzupassen.

Ableton Live 8 bietet eine Groove-Funktion (links im Browser), zahlreiche neue Plug-ins (unten: Looper, Vocoder und Overdrive), sowie neue Gruppenspuren (linke Spur im Hauptfenster).

Vollkommene Freiheit

Das Plug-in „Looper" erlaubt es dem Musiker, Improvisationen vollkommen frei zu beginnen. Bisher war es notwendig, Live vor der Aufnahme zumindest mit dem gewünschten Tempo vertraut zu machen, damit Musiker und Sequencer synchron spielen. Jetzt passt sich Live automatisch und in Echtzeit an das Tempo einer frei eingespielten Sequenz an. Tatsächlich erkannte das Plug-in das Tempo im Test zuverlässig. Wichtige Funktionen wie Aufnahme, Wiedergabe, Overdub und Stopp kann man über einen einzigen Fußtaster steuern.

Ein Reverse-Modus ist ebenso vorhanden wie eine einfache Undo-Funktion. Vorsicht ist jedoch beim Löschen des Puffers geboten, dies lässt sich nicht rückgängig machen. Auch schneidet eine Reduktion der Pufferlänge die Aufnahme unwiderruflich ab. Trotz der einfachen Struktur ist Looper eine tolle Erweiterung, die neue Anwendungsmöglichkeiten erschließt. Da das Plug-in auch in Racks eingebaut werden kann, lassen sich auch komplexe Live-Setups mit vielen Effekten realisieren.

Neben Looper gibt es weitere neue Effekte, darunter einen Vocoder, einen Frequency Shifter, einen Multiband-Kompressor, einen Limiter und einen Overdrive-Effekt für die Vintage-Fraktion. Zusätzlich sind in der Suite-Version noch Physical-Modelling-Funktionen zur Nachbildung von Perkussionsinstrumenten und von Resonanzkörpern hinzugekommen. Auch den optional erhältlichen FM-Synthesizer Operator hat Ableton überarbeitet.

Zahlreiche Änderungen betreffen nur Details, sind aber durchaus wichtig. So lassen sich beispielsweise einzelne Spuren zu Gruppen zusammenfassen und im Mixer wie Ordner auf- und zuklappen, was bei komplexen Arrangements die Übersicht deutlich erhöht. Ein Zoom-Modus verbessert die Darstellung auf kleinen (Notebook-)Displays.

Weitere Änderungen betreffen die Darstellung externer VST-Plug-ins: Besitzt ein solches mehr als 32 Parameter, bietet Live dem Anwender die Möglichkeit, die gewünschten per Mausklick direkt in seine Oberfläche zu integrieren. Unschön ist dabei allerdings, dass sich Standardkonfigurationen nicht abspeichern lassen, sodass man jede Plug-in-Instanz neu konfigurieren muss.

Ableton möchte die Plattform rund um Live im Laufe des Jahres erweitern. So ist eine kostenpflichtige Erweiterung namens „Max for Live" angekündigt, die die Integration von Live und der grafischen Entwicklungsumgebung Max/MSP vorsieht und den Sequencer um eine Sharing-Funktion erweitert. Mit deren Hilfe sollen Anwender in die Lage versetzt werden, eigene Live-Sets mit anderen Usern direkt auszutauschen. Dieser Dienst befindet sich derzeit in der Beta-Phase. In Zusammenarbeit mit Akai hat Ableton speziell für die Arbeit mit Live außerdem mit dem APC40 einen USB-MIDI-Controller (Preis rund 450 Euro) konzipiert.

Fazit

Das Update auf Version 8 lohnt sich für viele Anwender. Die neue Warp-Engine ist intuitiver zu bedienen und bietet tolle neue Möglichkeiten zur Übertragung von Groove-Informationen. Die neuen Plug-ins und viele Verbesserungen im Detail bringen einen echten Mehrwert bei geringer Einarbeitungszeit. Dank des neuen Looper-Effekts steht Live zudem bereit, neue Käuferschichten aus dem Bereich der improvisierten Musik zu erschließen. (nij)

Ableton Live 8

Audio/MIDI-Sequencer	
Anbieter	Ableton, www.ableton.de
Systemvoraussetzungen	Windows: 1,5-GHz-CPU, 1 GB RAM, Windows XP oder Windows Vista, Soundkarte, DVD-Laufwerk Mac: 1,25 GHz G4/G5 oder schneller, 1 GB RAM, Mac OS X 10.4.11 oder höher, DVD-Laufw.
Preis	Ableton 8 Live: 350 € (Download-Version) / 450 € (Box inkl. Essential Instrument Collection 2) Ableton 8 Suite: 550 € (Download-Version) / 700 € (Box) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christof Windeck

Spar-Kästen

PC-Barebones Asus V2-M3A3200 und V2-P5G43

Weitgehend vormontierte Bausätze, sogenannte Barebones, erleichtern den PC-Selbstbau. Asus offeriert besonders günstige Geräte für 200-Euro-Rechner, die HD-Video-taugliche Chipsatzgrafik mitbringen.

Vernachlässigt man die Kosten für das Betriebssystem sowie für Zubehör wie Tastatur, Maus, Monitor oder Lautsprecher, dann reichen rund 250 Euro für den Eigenbau eines alltagstauglichen Desktop-PC mit Dual-Core-Prozessor. Aktuelle Chipsatzgrafik versorgt dabei digitale Displays mit gestochen scharfen Bildern und entlastet den Hauptprozessor bei der Wiedergabe von HD-Video. Ein Bluray-Laufwerk sprengt zwar das Budget dieser PC-Preisklasse, lässt sich aber ebenso wie die nötige Abspiel-Software leicht nachrüsten.

PC-Barebones erleichtern und beschleunigen den Zusammenbau von Desktop-Rechnern erheblich und reduzieren das Risiko von Inkompatibilitäten. Asus führt seit einigen Jahren die zunächst „Vintage“ genannte Barebone-Baureihe im Midi-Tower-Format, die nun je nach Gehäusegestaltung die Kennbuchstaben V2 oder V3 tragen; der Buchstabe verweist hier auch auf „Value“. Wir haben zwei 135-Euro-Versionen herausgepickt: Den V2-M3A3200 mit AMD-Chipsatz für AM2-, AM2+- und AM3-Prozessoren sowie den V2-P5G43 mit dem Chipsatz G43 und einer LGA775-Fassung für Intel-Prozessoren. Jeweils bestückt mit einem 50-Euro-Prozessor samt zugehörigem In-a-Box-Kühler, zwei 1-GByte-Speichermodulen, einer 250-GByte-Festplatte und einem 20-Euro-DVD-Brenner (LG GSA-H22NS) kostet jeder der beiden Rechner etwa 260 Euro.

Die Chipsätze beider Barebones enthalten Grafikkerne; der Radeon HD 3200 im AMD 780G ist deutlich leistungsfähiger als Intels GMA X4500 im G43. Die AMD-Grafik liefert nicht nur höhere 3D-Performance, sondern hilft auch beim Decodieren von HD-Videos stärker mit und arbeitet mit Windows-Treibern, die Spiele besser unterstützen. Außerdem kann derselbe Treiber noch eine zusätzlich eingesteckte Radeon-Grafikkarte einbinden. Werksseitig bringt der V2-M3A3200 allerdings schon vier Monitoranschlüsse mit, von denen sich beispielsweise Dual-Link-DVI und DisplayPort parallel nutzen lassen. Mit zwei 30-Zoll-Displays mit jeweils 2560 × 1600 Pixeln kommt die Chipsatzgrafik aber an ihre Grenzen – beim Kopieren von Daten treten dann ab und zu Bildstörungen auf, und zwar eher mit AM2- als mit AM3-Prozessoren, von denen Letztere HyperTransport 3.0 unterstützen. Dieses Experiment illustriert freilich einen Extremfall, denn kaum jemand wird einen 250-Euro-PC mit zwei 1000-Euro-Displays koppeln.

Bezogen auf ihre Preise sind beide Barebones sehr gut ausgestattet, etwa mit Speicherkartenleser, eSATA-, FireWire-, HDMI- und vielen Audiobuchsen. Kabel für Floppy- und PATA-Laufwerke haben fleißige Asus-Bienen bereits aufgesteckt, jeweils ein SATA-Kabel mit abgewinkeltem Stecker liegt bei. Hier hat Asus anscheinend die Qualität verbessert, sporadische Ausfälle wie im letzten Jahr [1] traten nicht mehr auf. In Details ist das V2-M3A3200 besser bestückt als das V2-P5G43, nämlich mit DisplayPort und optischem SPDIF-Ausgang hinten und vorne zwei USB- und einer FireWire-Buchse mehr. Der V2-M3A3200 kann beim Booten das Mini-Linux Asus Express Gate aufrufen, wenn man es unter Windows von der Treiber-CD installiert hat. Auf dem P5G43 sollte das eigentlich auch funktionieren, aber es klappte nicht.

Die üppige Mainboard-Ausstattung schießt teilweise über das Ziel hinaus, denn den sechs internen SATA-Ports der RAID-tauglichen ICH9R-Southbridge im V2-P5G43 stehen höchstens vier Einbauplätze für Laufwerke gegenüber. Der eSATA-Port des V2-M3A3200 hängt an der AMD-Southbridge SB700, beim V2-P5G43 ist hierfür ein Marvell-Chip zuständig, der auch den IDE-Port anbindet. RAID- und AHCI-Treiber für den ICH9R muss man sich von der Asus- oder Intel-Webseite beschaffen. An den Gehäuseböden sind jeweils nur die vorderen Gehäusefüße angeschraubt, hinten sind lediglich Erhebungen ins Blech geprägt – hier drohen Kratzer auf empfindlichen Oberflächen.

Der Barebone für AMD-Prozessoren (rechts) ist besser ausgestattet als der gleich teure für Intel-CPUs.

Prozessorwahl

Bei beiden Barebones ist der Einsatz jener Prozessorkühler vorgesehen, die AMD beziehungsweise Intel ihren „In-a-Box“-Prozessoren für den Einzelhandel beipacken. Beide Mainboards regeln Lüfterdrehzahlen ausschließlich via PWM-Signal, was nur mit passenden Ventilatoren funktioniert, die vieradrige Anschlusskabel besitzen.

Bei den Dual-Core-Athlons ist das kein Problem, und mit dem vergleichsweise sparsamen Athlon X2 4850e (45 Watt Thermal Design Power, TDP) unter dem In-a-Box-Kühler arbeitet das V2-M3A3200 recht leise (0,8 Sone, Note: gut). Intel hingegen geizt bei den billigen Celerons zu sehr und packt nur einen 3-Pin-Lüfter auf den Kühler, die Folge ist lauter Krach: Das Mainboard des V2-P5G43 lässt den Luftquirl stets auf Hochtouren rotieren. Bei den Doppelkernen der Prozessorfamilie Pentium E5000 liegt stets ein Kühler mit 4-Pin-Ventilator in der Box, dann stellt sich im Leerlauf derselbe Geräuschpegel wie beim AMD-System ein – unter Volllast wird es aber lauter, denn der Kühlkörper ist sehr klein. Trotzdem ist ein Pentium Dual-Core für den V2-P5G43 die bessere Wahl als der von uns eingebaute Celeron Dual-Core E1400, der Pentium E5200 beispielsweise kostet aber 20 Euro mehr. Immerhin ist er aber sowohl schneller als ein Athlon X2 4850e als auch unter Volllast sparsamer.

Die Performance des Doppelkern-Celerons reicht für Büroarbeiten aus, dabei ist er in *diesem* Vergleich nicht wesentlich langsamer als der Athlon X2 4850e. Das liegt aber weniger als an der CPU-Rechenleistung als daran, dass die Southbridge SB700 im V2-M3A3200 lahmt: Die Datentransferraten via SATA, eSATA, USB und FireWire liegen weit unter dem Üblichen.

Bei Benchmarks wie dem Cinebench oder beim Kompilieren eines Linux-Kernels, die die CPU stärker belasten, ist der Athlon X2 4850e sehr viel schneller als der Celeron E1400: beim Kompilieren etwa um 60 Prozent. Bei der HD-Video-Beschleunigung kann die Radeon-HD-3200-Grafik

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

punkten, die CPU-Last beim Abspielen einer Blu-ray Disc liegt hier wesentlich niedriger als beim G43-Mainboard – doch auch dort läuft das HD-Video ruckelfrei, und die Leistungsaufnahme beider Rechner liegt dabei ungefähr gleichauf, nämlich bei circa 80 Watt. Unter Volllast ist der Celeron mit nominell 65 Watt sogar sparsamer als der 45-Watt-Athlon, den im PC-Normalbetrieb wichtigeren Leerlauf-Vergleich gewinnt indes AMD deutlich.

Mit einem probeweise eingebauten Athlon II X2 250 aus der 45-nm-Fertigung kommt der V2-M3A3200 nicht so gut zurecht: Der Prozessor funktioniert zwar problemlos und rennt auch ordentlich schnell, doch der Rechner braucht damit sowohl im Leerlauf als auch unter CPU-Volllast deutlich mehr Leistung, nämlich 55/123 Watt.

Eine Leerlaufleistungsaufnahme von 48 Watt (mit dem Athlon X2 4850e) ist unzeitgemäß, knapp über 2 Watt im Soft-Off-Modus sind ab 2010 in der EU nicht mehr zulässig: Hoffentlich baut Asus dann endlich effizientere (80-Plus-)Netzteile statt des veralteten 300-Watt-Wandlers ein, der zudem nur einen einzigen SATA-Anschluss hat – wer zusätzlich zur Festplatte noch ein weiteres SATA-Laufwerk einbauen möchte, muss also außer dem Datenkabel noch einen Stromkabeladapter kaufen.

Zugriffe auf die fest verschraubte Festplatte machen sich mit 1 bis 1,4 Sone bemerkbar; das AMD-System war vor allem deshalb lauter, weil hier die Samsung-Platte HD252HJ zum Einsatz kam, im Intel-System steckte ein Seagate-Laufwerk aus der jüngsten Serie.

Das Intel-System scheiterte zunächst am Suspend-to-RAM-Modus, weil wir dabei USB-Eingabegeräte angeschlossen hatten: Setzt man die – übrigens beim AM2+-Mainboard fehlenden – „USBPW"-Jumper um, welche USB-Geräte auch im Standby-Modus mit der 5-Volt-Versorgung koppeln, dann schläft der Rechner zuverlässig.

Preiswert, aber …

Beide Asus-Barebones bieten sehr viel fürs Geld, haben aber auch Schwächen: Sie arbeiten nicht wirklich flüsterleise und schlucken etwas zuviel Strom.

Außer bei wenigen externen Anschlüssen unterscheiden sich die Barebones im Wesentlichen bei den Mainboards.

Wie bei vielen anderen Rechnern der 200-Euro-Klasse überwiegen ihre Vorteile, wenn sie eher selten oder nur wenige Stunden am Tag zum Einsatz kommen. Im direkten Vergleich übertrumpft der AMD-Barebone das Intel-System: Zwar leidet er unter der bei AMD-Southbridges häufiger auftretenden Datentransferschwäche beim Zugriff auf Massenspeicher, doch er kommt mit DisplayPort und SPDIF-Ausgang, der Prozessor arbeitet schneller, im Leerlauf sparsamer und unterstützt Hardware-Virtualisierungsfunktionen. (ciw)

Literatur

[1] Christof Windeck, Gut genug, Hardware für 200-Euro-Rechner, c't 14/08, S. 67

PC-Barebones für AMD- oder Intel-Prozessoren

Typ	V2-M3A3200	V2-P5G43
Hersteller	Asus (www.asus.de)	Asus
Preis Barebone / Systemkonfiguration	ca. 135 € / 270 €	ca. 135 € / 260 €
Bauform, Ausstattung		
Abmessungen (B × H × T)	17 cm × 36 cm × 40 cm (Midi-Tower)	17 cm × 36 cm × 40 cm (Midi-Tower)
Prozessorfassung, Kühler	AM2, AMD Processor-in-Box	LGA775, Intel In-a-Box
Chipsatz (Southbridge) / Lüfter	AMD 780G (SB750) / –	Intel G43 (ICH9R) / –
LAN-Chip	Realtek RTL8111C (PCIe, 1 GBit/s)	Realtek RTL8111C (PCIe, 1 GBit/s)
Sound-Chip	Realtek ALC1200 (7.1 analog)	Realtek ALC1200 (7.1 analog)
Lüfter / Montageplätze	– / hinten: 1 × 92 mm, vorne 1 × 80 mm	– / hinten: 1 × 92 mm, vorne 1 × 80 mm
Einbauschächte 5,25 / 3,5 Zoll	2 extern / 2 extern, 1 intern	2 extern / 2 extern, 1 intern
Netzteil, Belastbarkeit	Delta GPS-300AB, 300W	Delta GPS-300AB, 300W
BIOS-Version	0504 / 23.4.2009	0316 / 25.2.2009
Interne Erweiterungsmöglichkeiten		
Slots: PCIe x16 / x1 / PCI	1 / 1 / 2	1 / 1 / 2
Speicherslots / max. RAM	4 × DDR2 / 16 GByte	4 × DDR2 / 16 GByte
PATA-Kanäle / SATA-II-Ports / Floppy	1 / 5 / 1	1 / 6 / 1
Lüfter 3-Pin / 4-Pin	2 (Gehäuse, Netzteil) / 1 (CPU)	2 (Gehäuse, Netzteil) / 1 (CPU)
Externe Anschlüsse		
PS/2 / RS-232 / Parallel / LAN	1 / – / – / 1	1 / – / – / 1
Audio: analog / SPDIF	6 / 1 (optisch)	6 / –
USB / FW400 6p./4p. / eSATA	6 / 1 / – / 1	6 / 1 / – / 1
Monitorausgang: VGA / DVI / HDMI / DisplayPort	1 / 1 / 1 / 1	1 / 1 / 1 / –
frontseitig Audio analog / USB / FireWire	2 / 4 / 1 (6p)	2 / 2 / –
Card Reader	SD, MMC, mini SD, MS, MS Duo, CF	SD, MMC, mini SD, MS, MS Duo, CF
Zubehör		
Kabel	1 × SATA (nur 1 SATA-Stromanschluss), 1 × PATA, 1 × Floppy	1 × SATA (nur 1 SATA-Stromanschluss), 1 × PATA, 1 × Floppy
Handbuch / Treiber-CD	✓ (Kurzanleitung) / ✓	✓ (Kurzanleitung) / ✓
Audio-Signalqualität / Geräusch		
Audio-Signal	⊕	⊕
Geräusch (Lautheit Leerlauf/Volllast/HDD)	⊕ (0,8 / 0,9 / 1,4 Sone)[3]	⊕ (0,8 / 1,3 / 1,0 Sone)[4] / ⊖⊖ (2,3 Sone)[5]
Performance / Leistungsaufnahme		
BAPCo SYSmark 2007 / Cinebench R10	92 Punkte / 4335 CB	93 Punkte / 3601 CB
3DMark05 / 3DMark06 /Prey SVGA	1954 / 1194 Punkte / 15 fps	1471 / 806 Punkte / 9 fps
Linux Kernel-Bench	5079	3200
Datentransferrate USB / FireWire / LAN (Schreiben)	13 (14) / 31 (7) / 116 (118) MByte/s	31 (29) / 37 (19) / 116 (118) MByte/s
Datentransferrate Card Reader (CF/SDHC) / eSATA	14 (15) / 15 (15) / 84 (53) MByte/s	17 (17) / 19 (18) / 118 (95) MByte/s
Leistungsaufnahme Leerlauf / Volllast	48 / 117 Watt[1] (104 Watt[2])	55 / 95 Watt[1] (91 Watt[2])
Leistungsaufnahme Standby / Soft-Off	3,2 / 2,2 Watt	3,0 / 2,1 Watt
Linux-Kompatibilität mit Fedora 9 (x64)		
Chipsatz: VGA / 3D-Beschleunigung	radeon / –	intel / ✓
Chipsatz: PATA / SATA als AHCI	pata-atiixp / ahci	(pata-marvell) / ahci
Sound / LAN	snd-hda-intel / r8169	snd-hda-intel / r8169
Enhanced SpeedStep / Hibernate / ACPI S3	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓

Test-Bestückung: AMD Athlon 4850e bzw. Intel Celeron Dual-Core E1400, In-a-Box-Kühler, (2 ×) 2 GByte PC2-6400, Samsung SpinPoint F1 (HD252HJ) beziehungsweise Seagate Barracuda 7200.12 250 GByte

[1] Volllast CPU plus 3D-Grafik [2] Volllast nur CPU [3] Samsung-Festplatte [4] Seagate-Festplatte [5] Celeron-Kühler

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Peter Schüler

Heimliches Verfallsdatum

Wenn das Fahrtenbuch plötzlich streikt

Günther K. erwarb vergangenes Jahr das WISO Rechnungsbuch 2008, vor allem, um das enthaltene Fahrtenbuchprogramm zu nutzen. Nachdem er den Abschluss eines Update-Abonnements ablehnte, verweigert das Programm seit März jeden neuen Dateneintrag.

Gemäß der Empfehlung des Herausgebers und ehemaligen WISO-Moderators Günther D. Alt übernimmt es das WISO Rechnungsbuch 2008, Rechnungen für berufliche Nebentätigkeiten zu erstellen und daraus resultierende Steuersparmöglichkeiten offenzuhalten. Herr K. entschied sich im vergangenen Jahr in erster Linie deshalb für das Paket zum Preis von knapp 30 Euro, weil er auch das enthaltene Fahrtenbuchprogramm gebrauchen kann.

Er war überrascht, als ihm der Hersteller Buhl Data im vergangenen November eine Rechnungsankündigung über 34,50 Euro zur Verlängerung einer so bezeichneten Aktualitätsgarantie schickte. Diese sollte ihm eine neue Version seiner Software bescheren. Abgesehen davon, dass ihm 16 Prozent Aufschlag gegenüber dem ursprünglichen Paketpreis für ein Software-Update reichlich happig erschienen, sah K. auch inhaltlich keinen Grund, diese niemals bewusst abgeschlossene Aktualitätsgarantie für teures Geld zu erneuern und teilte das der Firma Buhl mit.

Ab Ende März 2009 konnte er im Fahrtenbuch keine neuen Daten mehr eintragen, das Programm war also plötzlich unbrauchbar und K. außerstande, seine Fahrzeugbenutzung zeitnah und finanzamtgerecht zu dokumentieren. Ein Betreuer der Buhl-Hotline riet ihm, per E-Mail eine weiter funktionierende Programmversion anzufordern. Wie sich aber herausstellte, hätte Buhl diese nur gegen Abschluss besagter Aktualitätsgarantie herausgegeben. Auf erneute Anfrage per Hotline erfuhr K., die Anwendung sei prinzipiell nur für ein Jahr nutzbar, und wenn er sie darüber hinaus einsetzen wolle, müsse er sie erneut kaufen.

Wäre ihm das von vornherein klar gewesen, hätte sich der Kunde für ein anderes Fahrtenbuchprogramm entschieden. Doch er hatte sich darauf verlassen, ein Paket mit dem Gütesiegel des ZDF-Verbrauchermagazins WISO und der ausdrücklichen Empfehlung des damaligen WISO-Moderators Günter D. Alt würde nicht nur ordentlich funktionieren, sondern auch zu seriösen Konditionen vertrieben.

Das Argument, auf die begrenzte Nutzungsdauer des Fahrtenbuchs sei ihm nicht bekannt gewesen, konnte der Mitarbeiter der Buhl-Hotline nicht entkräften. Um eine Ausrede war er aber trotzdem nicht verlegen: Schließlich sei ja schon aufgrund der Produktbezeichnung „WISO Rechnungsbuch 2008“ klar, dass sich das Programm nur im genannten Jahr nutzen lasse.

Wir fragten daraufhin sowohl den Softwarehersteller Buhl als auch die WISO-Redaktion, ob sie diese Informationspolitik über die Nutzungsdauer von Softwarepaketen für angemessen halten.

Mit dem Nimbus des ZDF-WISO-Redakteurs empfahl Günter D. Alt das Programmpaket WISO Rechnungsbuch 2008 als Herausgeber.

Herstellersicht

Im Auftrag der WISO-Redaktion erklärte uns Günter D. Alt, ein Fahrtenbuchprogramm eigne sich nur zur steuerrelevanten Bewertung von Kfz-Kosten, wenn es durch regelmäßige Updates immer der neuesten Rechtslage entspreche. In diesem Fall gelte das Lizenzmodell der Jahresversionen: „Die jahresturnusmäßige Verlängerung der Aktualitäts-Garantie ist notwendig, um auch Änderungen durch Gesetzgebung und Rechtsanwendung in die Software einzuarbeiten und so im Sinne einer ordnungsgemäßen Buchführung (nach dem Handelsgesetzbuch und der Abgabenordnung) eine reibungslose Handhabung des Programms zu gewährleisten.“ Auch wenn nicht alle dieser Änderungen für jeden Anwender von Bedeutung sind, „muss der Programmhersteller die Aktualisierung umfassend sicherstellen. Denn diejenigen, die betroffen waren oder sind, haben nach unserer Einschätzung einen einklagbaren Anspruch auf eine zuverlässige Aktualisierung (sie könnten gegebenenfalls Schadenersatz einfordern, wenn ihnen durch eine nicht aktuelle Version der Software finanzielle Nachteile entstehen). […] Deshalb halten wir die Lizenzmodelle für WISO-Software für angemessen und fair und selbstverständlich sind sie zwischen WISO und Buhl Data Service abgestimmt.“

Einen ähnlichen Standpunkt nahm die Firma Buhl ein, bezog

WISO Rechnungsbuch 2008 - Empfehlung des Redakteurs

An alle Angestellten,
die nebenher Einkünfte
aus selbstständiger Arbeit haben!

Die Steuer-Spar-Maschine

Als Lehrer Nachhilfe geben, als Manager Vorträge halten, als kaufmännischer Sachbearbeiter Versicherungen verkaufen - oft sind Angestellte nebenher auch selbstständig tätig.

Das bringt einiges an Vorteilen - neben dem Zusatzverdienst auch interessante Möglichkeiten, seine Steuerlast zu senken, z.B. durch Abzugsmöglichkeiten für den nebenberuflich genutzten PkW, Arbeitszimmer, Büroausstattung etc.

Das bringt aber auch einige Nachteile, denn man muss trotz alledem den kaufmännischen Grundregeln entsprechen und darf z.B. nicht einfach eine formlose Rechnung ausstellen.

Beides - die Steuersparmöglichkeiten wie das einfache Erstellen von Rechnungen auf Basis einer Kunden- und Artikelverwaltung - übernimmt das WISO Rechnungsbuch für Sie.

Die perfekte Ergänzung:

Für Ihre jährliche Einkommensteuererklärung übernehmen Sie alle Daten aus dem WISO Rechnungsbuch direkt in das WISO Sparbuch. Einfach und genial!

Viel Erfolg mit dem WISO Rechnungsbuch wünscht Ihr

Günter D. Alt

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

sich dabei jedoch vorrangig auf des Gesamtpaket WISO Rechnungsbuch 2008: „Ziel hierbei ist die Erstellung des Jahresabschlusses per Einnahmeüberschussrechnung. Dazu erforderlich ist vor allem eine korrekte unterjährige Rechnungsstellung und Buchung. Hierzu gehören auch Fahrten, die sich im Rahmen der Nebentätigkeit ergeben, zum Beispiel der Weg zur Volkshochschule, an der ein kaufmännischer Angestellter einen PC-Kurs leitet. Aus diesem Grund haben wir eine Fahrtenbuchkomponente in das Gesamtpaket integriert. Eine Standalone-Nutzung dieser Komponente war nicht vorgesehen; sie diente vielmehr als ‚Mittel zum Zweck' zur steuerlich korrekten Verbuchung der Ausgaben für den Jahresabschluss. Insofern ergibt sich die Beschränkung der Laufzeit unmittelbar aus der Anwendungssituation."

Pressesprecher Thomas Matena erklärt weiterhin: „Auf der Verpackung der fraglichen Version 2008 weisen wir im Rahmen der Programm-Features darauf hin, dass die Software für die Erstellung des Jahresabschlusses 2007 per EÜR sowie für die unterjährige Buchung in 2008 geeignet ist." Mit der Begründung „Wir sind schlichtweg nicht davon ausgegangen, dass jemand das Paket hauptsächlich wegen der Fahrtenbuchkomponente erwirbt" räumt er zugleich ein, dass dieser Sachverhalt nicht ausdrücklich für die Programmkomponente „Fahrtenbuch" formuliert war.

Im aktuellen Angebot hat Buhl das Produkt „Rechnungsbuch" durch das etwas umfassendere und teurere Paket WISO EÜR & Kasse 2009 ersetzt. So erklärt sich der Preisaufschlag, den der Hersteller für die Verlängerung der Aktualitätsgarantie verlangte. Für den Kunden hieß das freilich, entweder das von ihm gekaufte Programm als verfallen abzuschreiben, oder aber, sich dessen weitere Verwendbarkeit durch den Nachkauf eines noch umfangreicheren Anwendungsbündels zu erkaufen.

Alle Hinweise, wie man Buhls Aktualitätsgarantie erwerben oder darauf verzichten kann, lassen nicht erkennen, dass die Software nach Ende dieses Dienstes nicht mehr funktioniert.

Zucker auf Lebertran

Um K.s Verbitterung auszugleichen, erklärte sich Buhl nach unserer Einmischung bereit, ihm aus Kulanz entweder den Kaufpreis seines WISO Rechnungsbuch 2008 zu erstatten oder alternativ das Fahrtenbuch 2009 – 2011 kostenfrei zur Verfügung zu stellen.

Unverändert bitter bleibt derweil das Kernproblem, dass die Buhlsche Software ein Verfallsdatum aufweist, von dem der Kunde erst im Nachhinein erfährt. Die Deutung, ein Programm sei erkennbar nur eine Zeitlang nutzbar, bloß weil es eine Jahreszahl im Namen führt, ist schlichtweg absurd. Entspräche sie den Branchengepflogenheiten, müssten Softwarepakete wie MS Office 2003 längst von der Bildfläche verschwunden sein. Vielleicht aus dieser Erkenntnis heraus hat Buhl seine Produktbeschreibungen im Lauf des vergangenen Jahres soweit ausziseliert, dass sich mit juristischer Denkweise ein begrenzter Nutzungszeitraum daraus konstruieren lässt. Da bezieht sich etwa die Preisangabe für das WISO Fahrtenbuch 2009 ohne Begriffserklärung auf eine Jahresversion, und das Nachfolgeprodukt zum WISO Rechnungsbuch 2008 charakterisiert der Hersteller auf der Schachtel an einer Stelle mit „Einnahmen-Überschuss-Rechnung 2009" und an anderer Stelle mit „komplett inkl. Kassen-, Rechnungs- und Fahrtenbuch".

Auch wenn das Softwarehaus nach wiederholter c't-Kritik mittlerweile ausführlich erläutert, welche Möglichkeiten der Kunde hat, sich für oder gegen ein befristetes oder automatisch verlängertes Update-Abo zu entscheiden [1], bleibt die wichtigste Botschaft doch unausgesprochen: Verbraucher erfahren mit keiner Silbe, worauf sie sich mit einem Programm einlassen, das sich mit dem scheinbar verlockenden Zusatzangebot einer Aktualitätsgarantie schmückt. Buhl beschreibt zwar werbewirksam, dass diese Vertragsleistung etwa „die kostenlose Bereitstellung neuer Programmversionen (Jahresversionen), die kontinuierliche Anpassung an rechtliche und technische Rahmenbedingungen (Updates/Service-Packs)" umfasst. Dass aber das gekaufte Programm ohne die fortlaufende, kostenpflichtige Erneuerung dieser Vertragsleistung schlichtweg zu funktionieren aufhört, wird dem arglosen Kunden aus den blumigen Formulierungen nicht deutlich.

(hps)

Literatur

[1] Peter Schüler, Abo-Falle entschärft, Buhl reagiert auf Kritik an Software-Abos, c't 14/08, S. 78

Das Wort „Jahresversion" weist nach Auffassung des Herstellers Buhl deutlich darauf hin, dass die offerierte Software ein Verfallsdatum hat.

Service im Visier

Immer wieder bekommen wir E-Mails, in denen sich Leser über schlechten Service, ungerechte Garantiebedingungen und überzogene Reparaturpreise beklagen. Ein gewisser Teil dieser Beschwerden ist offenbar unberechtigt, weil die Kunden etwas überzogene Vorstellungen haben. Vieles entpuppt sich bei genauerer Analyse auch als alltägliches Verhalten von allzu scharf kalkulierenden Firmen in der IT-Branche.

Manchmal erreichen uns aber auch Schilderungen von geradezu haarsträubenden Fällen, die deutlich machen, wie einige Firmen mit ihren Kunden umspringen. In unserer Rubrik „Vorsicht, Kunde!" berichten wir über solche Entgleisungen, Ungerechtigkeiten und dubiose Geschäftspraktiken. Damit erfahren Sie als Kunde schon vor dem Kauf, was Sie bei dem jeweiligen Unternehmen erwarten oder manchmal sogar befürchten müssen. Und womöglich veranlassen unsere Berichte ja auch den einen oder anderen Anbieter, sich zukünftig etwas kundenfreundlicher und kulanter zu verhalten.

Falls Sie uns eine solche böse Erfahrung mitteilen wollen, senden Sie bitte eine knappe Beschreibung an: *vorsichtkunde@ctmagazin.de.*

ct

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Angela Meyer

Abschied von der Batterie?

Wunsch und Wirklichkeit beim Energy Harvesting

Das Ziel, jederzeit und überall ungehindert all seinen digitalen Leidenschaften frönen zu können, rückt näher, immer mehr Aufgaben lassen sich mit immer kleineren mobilen Geräten erledigen – jedenfalls so lange wie die Batterie- oder Akkuladung reicht. Energy Harvesting soll Kleinst- und Kleinverbraucher nun vom Zwang zum regelmäßigen Nachladen befreien.

Eigentlich ist Energy Harvesting ein alter Hut: Windmühlen und Segelschiffe haben schon vor Jahrtausenden Energie direkt aus ihrer Umgebung für ihren Antrieb genutzt und moderne Windparks erzeugen so schon länger Strom für den Netzbetrieb. Da die Idee bestechend ist, die Energie einfach kostenlos aus der Umgebung zu ziehen, hat man schon früh erste Versuche gestartet, auch kleine Geräte mit eigenen Energiewandlern auszustatten. Bei den möglichen Energiespendern für mobile Elektronik gehört Wind allerdings nicht zu den Favoriten. Mehr Chancen haben Photovoltaikzellen, die Sonnenenergie in elektrische Energie umwandeln. Bereits in den 70er-Jahren des letzten Jahrhunderts gelang ihnen als Energiespender für einfache Taschenrechner oder Spielzeuge ein erster Schritt in den Markt für mobile Hardware. 1997 stellte Nokia mit dem Modell 1611 das erste Mobiltelefon vor, das seine Energie zumindest teilweise aus Solarzellen gewann. Auch andere Energiequellen wurden bereits vor Jahrzehnten angezapft: Anfang der 90er-Jahre brachte Seiko eine Quartzuhr ohne Batterie auf den Markt, bei der die Handbewegungen über die Kette Schwungrad – Rotor – Generator die notwendige Spannung erzeugen und überschüssige Energie in einem Kondensator gespeichert wird. Auch wenn einzelne Anwendungen sich bewährten, blieben Energiewandler für mobile Geräte aber eine Nischenanwendung.

Nun mehren sich die Anzeichen, dass der Ansatz, kleine elektronische Geräte die von ihnen benötigte Energie selbst gewinnen zu lassen, als Micro-Energy-Harvesting(MEH)-Techniken vielleicht doch noch eine steilere Karriere machen könnte. Nachdem in den vergangenen Jahren Anwendungen wie solar betriebene Ladegeräte und Bluetooth-Headsets auf dem Mobilmarkt auftauchten, gab es bei und nach dem diesjährigen Mobile World Congress (MWC) im Februar in Barcelona gleich von mehreren Herstellern Ankündigungen, dass sie Solarhandys auf den Markt bringen wollen.

Das niederländische Unternehmen Intivation, das 2003 zunächst mit der Entwicklung kleiner stationärer Solaranwendungen gestartet war, konzentriert sich seit 2008 auf die Herstellung mobiler Solargeräte. Intivation zielt damit vor allem auf die etwa 1,6 Milliarden potenziellen Kunden in Gebieten mit fehlender, unzuverlässiger oder zu teurer Stromversorgung, die gleichzeitig mit reichlich Sonnenschein gesegnet sind. Der karibische Provider Digicel will nun das von Intivation gemeinsam mit dem chinesischen Telekommunikationshersteller ZTE in Barcelona vorgestellte Solar Coral 200 im Juli für weniger als 40 US-Dollar zunächst in Haiti auf den Markt bringen. Commtiva kündigte das ebenfalls mit Intivation-Technik ausgestattete Modell Sola an, verriet aber noch nicht, wann es wo zu welchen Konditionen auf den Markt kommen soll.

Intivation reklamiert für sich die Entwicklung einer besonders effizienten Solarzelle, die zugleich die Produktion vereinfacht und damit den Einstieg in die Low-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

cost-Produktion von Solarhandys ermöglicht habe – was inzwischen mit mehreren Innovationspreisen honoriert wurde. Nach anderthalb Stunden Laden in voller Sonne soll das kurz auch SC200 genannte Digicel-Modell 5 Minuten telefonieren, 5 SMS und 16 Stunden Standby- Betrieb möglich machen. Diese Werte bilden laut einer von Intivation zitierten Studie den durchschnittlichen Handygebrauch in Afrika ab. Das Sola soll nach 2 Stunden Laden sogar 40 Minuten Gespräch und 39 Stunden Standby bieten. Da die Sonne in den Zielregionen mindestens fünf Stunden lang mit der erforderlichen hohen Intensität scheint, könnten diese einfachen, mit einem kleinen Farbdisplay ausgestatteten Handys nicht nur die Bedürfnisse einer relativ großen Kundengruppe erfüllen, sondern vielen Kunden überhaupt erstmals ein Handy ermöglichen.

Der japanische Telko-Konzern KDDI setzt dagegen mit dem von Sharp produzierten und für Ende Juni angekündigten wasserfesten Solarhandy SH002 nicht auf den Niedrigpreismarkt, sondern in erster Linie auf Outdoor-Fans, die notfalls nach 30 Minuten Laden 2 Minuten telefonieren können sollen. Für den Gesamtbetrieb ist das Solarpanel bei diesem Modell allerdings nicht gedacht: Anders als bei den Low-cost-Solarhandys bietet es unter anderem ein großes Display mit einer Auflösung von 480 Pixel × 854 Pixel, eine 5-Megapixel-Kamera, WLAN und TV-Tuner.

Samsung testet gleich mehrere Zielgruppen an. Ebenso wie LG, das für Ende des Jahres ein noch recht vage beschriebenes Solarhandy angekündigt hat, setzt das koreanische Unternehmen mit dem Blue Earth einerseits auf die Green-IT-Welle. Das Öko-Handy, bei dem die Solartechnik in ein Gehäuse aus recyceltem Kunststoff integriert ist, soll im Laufe des Jahres in Großbritannien auf den Markt kommen. Bereits Ende Juni will Samsung außerdem das Solarhandy Guru E1107 für umgerechnet 42 Euro auf den indischen Markt bringen. Neben der herkömmlichen Ladetechnik soll bei beiden nach einer Stunde Laden ein fünf- bis zehnminütiges Gespräch möglich sein, die nach 10 bis 14 Stunden voll geladene Batterie soll für bis zu 4 Stunden Telefonieren reichen.

Mehr als Solar

Das neu erwachte Interesse an Energy Harvesting beschränkt sich jedoch nicht auf Solarenergie. Zu den Vorreitern, die bereits seit Jahrzehnten MEH-Techniken entwickeln, gehört Joseph Paradiso vom MIT Media Lab. Mit seinem Team arbeitete er bereits in den 90er-Jahren unter anderem intensiv an verschiedenen Energiewandlern in Schuhen. Speziell diese Anwendungsidee, zu der es bereits 1924 ein erstes Patent für einen magnetischen Generator gab, hat bis heute nicht wirklich gezündet, aber für das Energy Harvesting an sich erwärmen sich zunehmend mehr Forscher und Unternehmen. Ein 2005 von Paradiso gemeinsam mit Thad Starner vom Georgia Institute of Technology in der Fachzeitschrift Pervasive Computing veröffentlichter Überblick zum Stand von Forschung und Technik machte den damals bereits spürbaren Aufschwung breit sichtbar und wirkte als Initialzündung für viele neue MEH-Projekte [1, 2, 3].

Im derzeit laufenden Foresight-Prozess des Bundesforschungsministeriums wird Energy Harvesting als eines von acht Feldern diskutiert, die in den kommenden zehn bis fünfzehn Jahren besonders wichtig sein werden und deshalb noch intensiver gefördert werden sollten. Zunehmend etabliert sich auch eine eigenständige Energy Harvesting Branche, die mit ihren Produkten laut der vom Marktforschungs- und Beratungsunternehmen IDTechEx herausgegebenen Studie „Energy Harvesting and Storage for Electronic Devices 2009-2019“ in diesem Jahr gut 600 Millionen Euro umsetzen wird.

An Ideen, welche Energiequellen man für die Wandlung in elektrische Energie anzapfen könnte, ist kein Mangel. Neben dem Sonnenlicht gehören dazu vor allem andere elektromagnetische Wellen wie Kunstlicht, durch Funk oder Spulen erzeugter Elektrosmog sowie Wärme, beispielsweise von Maschinen, Heizungen oder auch durch Reibung erzeugt, und mechanische Energie aus Vibrationen, Druck oder mechanischen Spannungen. Neben natürlichen Quellen und technischen Einrichtungen aller Art bietet sich auch der menschliche Körper mit seiner Wärme, den Vibrationen aus Blutfluss, der Atmung oder dem Herzschlag sowie den Bewegungen insgesamt prinzipiell als Quelle für fast alle diese Energien an, die unter anderem für den Betrieb von Implantaten oder Sensoren zur Überwachung von Körperfunktionen genutzt werden könnten.

Wandlungen

Dass trotz der vielen – hier nicht bis zur allerletzten exotischen Variante aufgezählten – Möglichkeiten für mobile Geräte bisher vor allem Versuche mit Solarzellen gestartet wurden, ist kein Zufall: Die Photovoltaik ist nicht nur mit integrierten Schaltkreisen kompatibel, sondern bereits in anderen Anwendungen zu einer potenziell langlebigen Technik ausgereift. Sie ermöglicht darüber hinaus bislang die höchste Leistungsabgabe unter den Wandlern – was andere zurzeit noch weniger ausgereifte Verfahren aber nicht automatisch für alle Zeiten und schon gar nicht für alle Anwendungen disqualifiziert.

In einer Solarzelle setzt die Energie des im Material absorbierten Lichts im Halbleiter Elektronen frei. Von außen angelegte elektrische Felder zwingen die Elektronen, in eine bestimmte Richtung abzufließen, sodass diese als Gleichstrom der Zelle entnommen werden können. In vollem Sonnenlicht sollen so Leistungen von etwa 10 mW/cm^2 erreicht werden können, wobei die Leistung bei sich ändernden Lichtverhältnissen stark schwankt.

Für erste Indoor-Solarzellen, die an das Spektrum von um mehrere Größenordnungen schwächer strahlenden Lampen angepasst sind, werden dagegen bisher nur Werte von einigen µW/cm^2 angegeben – wobei es anders als bei den Outdoor-Zellen mangels Messstandards noch keine wirklich vergleichbaren Leistungswerte gibt. Indoor-Zellen haben den Vorteil, dass man ihre Quelle rund um die Uhr gleichbleibend nutzen kann. Allerdings liefern verschiedene Lampen unterschiedliche Emissionsspektren, sodass eine Solarzelle das Licht verschiedener Lampen bislang unterschiedlich effizient umwandelt.

Derzeit werden als Halbleiter für die Photovoltaik vor allem verschiedene Siliziumvarianten genutzt. Nun sollen auch erste organische Solarzellen bald marktreif

Bilder: Commtiva

Bilder: Samsung

Für Menschen ohne Netzstrom, Ökobewusste oder Outdoor-Fans: Solarhandys sollen auch fern jeder Lademöglichkeit mobiles Telefonieren möglich machen.

Bild: ZTE

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

sein. Diese würden auch flexible, transparente und deutlich billiger produzierbare Lichtwandler ermöglichen. Die an der Forschung beteiligten Firmen zielen darauf, diese auch als Energiequelle für Handys oder Laptops einzusetzen.

Nur für Spezialfälle eignet sich dagegen die Thermophotovoltaik, bei der die Elektronen mit der Energie der absorbierten Infrarotstrahlung freigesetzt werden. Zwar muss die Quelle theoretisch nur wärmer sein als der Empfänger, aber praktisch wird dieses Verfahren nur mit Strahlern von 900 °C bis 1300 °C genutzt.

Breiter einsetzbar sind thermoelektrische Generatoren (TEG), die den Seebeck-Effekt nutzen, um ebenfalls eine Gleichspannung aufzubauen. Diese hängt bei diesem auch Thermovoltaik genannten Verfahren im Wesentlichen von der Temperaturdifferenz, den Seebeck-Koeffizienten der verwendeten Materialien sowie der Anzahl und Größe der Thermopaare und damit der Größe des Thermomoduls ab. Interessant ist das Verfahren beispielsweise zur Nutzung von Abwärme, wenn die Wärme anderweitig nicht sinnvoll genutzt werden kann.

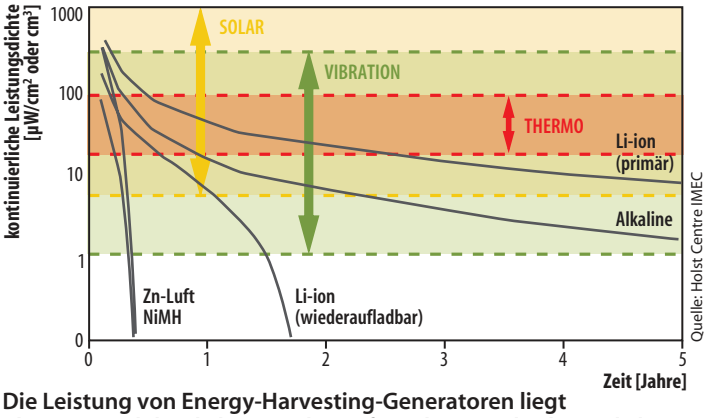
In Mikrosystemen ist die Nutzung von TEG nicht ganz einfach. Die meisten Systeme erreichen nur wenige Grad Temperaturdifferenz und damit nur einen geringen Output. Die bisher nur als Forschungsprojekt vorgestellten nanostrukturierten TEG sollen mit potenziellen Werten im Bereich von mW/cm^2 deutlich energieeffizienter sein. Dies bedeutet aber nicht automatisch, dass ein damit betriebenes Mikrosystem auch eine brauchbare Ausgangsspannung liefert.

Um die Bewegungsenergie von Vibrationen auszunutzen, gibt es mehrere Prinzipien, die alle eine Wechselspannung erzeugen: Bei den elektromagnetischen Wandlern schwingt ein Magnet in einer Spule, bei den piezoelektrischen Wandlern nehmen frei schwingende Streifen die Vibrationen auf und beim elektrostatischen oder kapazitiven EH übertragen sich die Vibrationen auf die beiden beweglichen Platten eines vorgeladenen Kondensators.

Auch die drei Vibrationsverfahren lassen sich nicht ohne Weiteres für kleine Anwendungen nutzen. Am einfachsten kann man das elektrostatische Harvesting miniaturisieren, da bereits die übliche Herstellungsmethode mit der Herstellung integrierter Schaltkreise kompatibel ist. Am schwierigsten ist die Integration bei den außerdem recht teuren piezoelektrischen Systemen. Prinzipiell lassen sich mit allen drei Verfahren die benötigten Ausgangsspannungen sowie Leistungen im Bereich von mW/cm^3 erreichen. Bei den bisher üblichen Vibrationswandlern muss allerdings die Vibrationsfrequenz mit der Resonanzfrequenz des Wandlers übereinstimmen, damit sie ihre maximale Energieausbeute erreichen. Je kleiner eine Masse, umso höher ist diese Frequenz: Viele miniaturisierte Wandler arbeiten daher optimal im Bereich von kHz. Die Frequenzen der üblicherweise an Oberflächen nutzbaren Vibrationen liegen allerdings in einem recht weiten Bereich um 100 Hz. Inzwischen haben einige Forschungsgruppen daher auch Konzepte und Prototypen für selbsttunende oder nicht resonante Systeme entwickelt. Recht viel versprechend für eine einfachere Miniaturisierung scheint ein Konzept für Piezonanogeneratoren aus Zinkoxid-Nanodrähten zu sein, das ein Team um Direktor Zhong Lin Wang vom Center for Nanostructure Characterization des Georgia Institute of Technology entwickelt hat. Im Idealfall ließe sich daraus ein Verfahren entwickeln, das zwar eine nur kleine, dafür aber direkt nutzbare Gleichstromleistung von ungefähr 10 µW/cm^2 liefert.

RF-Wandler nutzen die elektromagnetischen Wellen von Funkanwendungen wie Radio, Fernsehen, Mobilfunk oder WLAN. Die schwingende Magnetfeldkomponente der Funkwellen induziert in den Windungen einer Verstärkerantenne eine Wechselspannung. Nokia, das Solarenergie zwar weiterhin für Mobiltelefone für nutzbar hält, aktuell aber kein Solarhandy anbietet, gehört zu den Unternehmen, die das Potenzial dieser Technik erforschen. Laut kürzlich von Technology Review vorgestellten Forschungsergebnissen soll der im Nokia Research Center im britischen Cambridge entwickelte Prototyp aus der Strahlung eine Leistung von bis zu 50 Milliwatt erzeugen können, was zumindest für den Standby-Betrieb genügen soll. Nokia will diese Technik zusammen mit anderen Techniken, insbesondere Solarzellen, in einem Handy integrieren – was aber wohl noch einiger weiterer Arbeit bedarf.

Auch eine nahe Verwandte der RF-Wandler hat bisher nur potenziell das Zeug dazu, Solarzellen Konkurrenz zu machen: Optische Verstärkerantennen im Nanomaßstab sollen theoretisch Licht mit einer höheren Effizienz in elektrische Energie wandeln können als Solarzellen.



Die Leistung von Energy-Harvesting-Generatoren liegt überwiegend deutlich unter der Anfangsleistung herkömmlicher Batterien – soll dafür aber während der Lebensdauer eines Gerätes konstant bleiben können.

Wieso jetzt?

Die diesen Verfahren zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien sind seit langem bekannt. Auslöser für das in jüngerer Zeit deutlich gestiegene Interesse, Micro Energy Harvesting auch für kleine Geräte zu nutzen, sind mehrere Entwicklungen gewesen, die sich gegenseitig begünstigen. Ausschlaggebend ist ganz wesentlich die Miniaturisierung elektronischer Geräte, die eine Vielzahl neuer mobiler Anwendungen im Hosentaschenformat und kleiner ermöglicht und ebenso den zunehmenden Einsatz von Mikroprozessoren auch in kleinen stationären Anwendungen befördert hat. Angepasste Funktechniken lassen das kabellose Gerät immer mehr zum Standard werden. Mobile Anwendungen sind ein so großer Markt geworden, dass sich die Entwicklung neuer Energietechniken auch dann lohnen kann, wenn sie nur bestimmte Zielgruppen ansprechen.

Die Miniaturisierung war bisher allerdings nicht uneingeschränkt erfolgreich: Während Komponenten wie Prozessoren und Speicher dank ihrer exponentiell steigenden Leistungsfähigkeit mehr Funktionen in immer kleinerem Volumen ermöglichen, ließ sich die Energiedichte von Batterien und Akkus trotz der Entwicklung besserer Materialien und Techniken bisher nur relativ langsam steigern. Bei der Miniaturisierung erweist sich die Energieversorgung als ein wesentliches Hindernis und nimmt inzwischen häufig den größten Teil des Gesamtvolumens und -gewichts ein, ohne dass sich dies in besonders attraktiven Laufzeiten niederschlagen würde. Die auf die Ladekapazität der Batterien und Akkus beschränkte Energie wirkt so als letztes Hindernis für ein „alles jederzeit und überall nutzen“. Dies wiederum hat zusammen mit einem generell gestiegenen Umweltbewusstsein die Entwicklung energiesparender Techniken als einer wesentlichen Voraussetzung auch für MEH-Techniken gefördert. Beides lässt seit einiger Zeit das Interesse an einer prinzipiell anderen, besser miniaturisierbaren und umweltverträglicheren Energiequelle wachsen.

Zusätzlichen Auftrieb bekam dieser Trend hin zu Low-Power-Elektronik und alternativen Energiequellen mit der Idee von einer vollständig vernetzten Welt, in der alle Dinge ihre Umgebung wahrnehmen und per Funk über sich selbst Auskunft geben oder andere Dinge steuern können. Einer der Knackpunkte ist auch hier die Energieversorgung: Mit dem vor ein paar Jahren als Funkstandard für das Internet der Dinge propagierten RFID lassen sich zwar kleine, praktisch überall anbringbare Funklabels herstellen. Diese passiven Informationsträger funken ihre Daten aber nur weiter,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

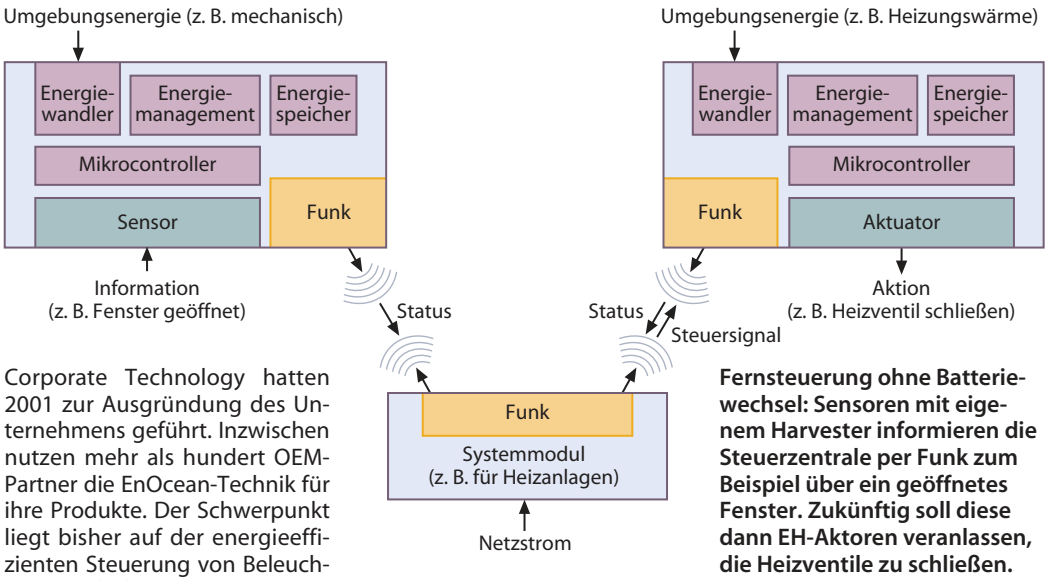
wenn ein allerhöchstens wenige Meter entferntes Lesegerät ihnen die hierfür notwendige Energie per Funk übermittelt. Sollen jedoch Sensoren beispielsweise den Standort von weltweit genutzten Containern angeben, möglichst engmaschig Umwelteinflüsse messen, Feuer in einem Waldgebiet melden oder eingebettet in Brücken oder Flugzeugteile deren Alterung überwachen, ist dies nur mit aktiv sendenden Sensoren ohne Zugriff auf eine externe Stromquelle sinnvoll machbar.

Die auf den ersten Blick naheliegende Standardenergieversorgung mit Batterien kann gerade bei solchen Anwendungen aber problematisch sein: So kann der Batteriewechsel eine Anwendung unwirtschaftlich machen. In Extremfällen wie bei der Rohstoffgewinnung in der Tiefsee oder gefährlichen Industrieanlagen, die für einen Wechsel extra abgeschaltet werden müssten, ist der Batteriewechsel sehr teuer, sodass Anwendungen mit Batterie nur genutzt werden, wenn dies absolut unverzichtbar ist. Ist der genaue Ort über große Flächen verteilter Sensoren nicht bekannt oder nicht zugänglich, ist ein Wechsel gar nicht durchführbar. Und bei Sensoren, die in einer Struktur integriert sind, wird man in vielen Fällen eine austauschbare Batterie prinzipiell nicht einbauen können.

Sensoren, Schalter & Co.

Sensornetze sind daher zu einem wichtigen Treiber für die Entwicklung von MEH-Techniken geworden, weil diese etliche Anwendungen überhaupt erst möglich machen. Dass sich Forschergruppen und Unternehmen mit Interesse an Energy Harvesting besonders hierauf konzentrieren, liegt allerdings zu einem nicht unerheblichen Teil auch mit daran, dass viele Sensoranwendungen mit vergleichsweise wenig Energie auskommen können. Beides zusammen sorgt für relativ gute Chancen, mit dieser Technologie marktfähige Produkte zu entwickeln. Wirklich einfach umzusetzen sind MEH-Techniken aber auch bei Sensoranwendungen nicht.

Zu den Vorreitern unter den MEH-Herstellern gehört EnOcean. Parallel zu den frühen MIT-Aktivitäten um Paradiso laufende Forschungen bei Siemens Corporate Technology hatten 2001 zur Ausgründung des Unternehmens geführt. Inzwischen nutzen mehr als hundert OEM-Partner die EnOcean-Technik für ihre Produkte. Der Schwerpunkt liegt bisher auf der energieeffizienten Steuerung von Beleuchtung und Klimatisierung in Gebäuden, weitet sich aber immer mehr auch auf Sensoranwendungen in der Industrie aus. Bei einer Energy Harvesting Tagung, zu der IDTechEx Forscher, Hersteller und Anwender eingeladen hatte, berichtete Frank Schmidt, Gründer und Entwicklungschef von EnOcean, von den bisherigen Erfahrungen.



Fernsteuerung ohne Batteriewechsel: Sensoren mit eigenem Harvester informieren die Steuerzentrale per Funk zum Beispiel über ein geöffnetes Fenster. Zukünftig soll diese dann EH-Aktoren veranlassen, die Heizventile zu schließen.

Ursprung der heutigen Modulpalette von EnOcean war die Entwicklung und Optimierung einer ganz speziellen Anwendung: Funkende Sensoren, die Schalter aller Art ersetzen können. Betätigt man den auf den ersten Blick wie ein herkömmlicher Schalter funktionierenden Sensor, so funkt dieser beispielsweise den Schaltbefehl an eine Lampe. Bei einem Dimmer regelt diese ihre Helligkeit so lange weiter, bis beim Loslassen der Stoppbefehl gesendet wird. Die Energie für die Signale bezieht der Sensor aus der Schalterbewegung. Nachdem die Entwickler zunächst auf piezoelektrische Wandlung gesetzt hatten, schwenkten sie dann doch auf magnetoelektrische Wandler um. Zum einen wurden Piezomaterialien nicht billiger, wie ursprünglich gehofft, zum anderen war die Leistung der Piezos bereits nach 100 000 Zyklen auf die Hälfte gefallen – die Kunden erwarteten aber eine stabile Leistung über 1 Million Zyklen. Inzwischen sind mit EnOcean-Technik ausgestattete Funksensoren, die beispielsweise die Klimaanlage ausschalten lassen, wenn das Fenster geöffnet wird, in mehr als 100 000 Gebäuden weltweit eingebaut – was erheblich weniger Aufwand bedeutet als die sonst übliche Verkabelung.

EnOcean hat inzwischen auch thermoelektrische und photovoltaische Wandler entwickelt. In der Gebäudeautomation müssen diese auch unter Worst-Case-Bedingungen funktionieren. Für die Solarmodule definiert EnOcean dies als unbeleuchteten Flur im Winter, in dem man für sechs Stunden mit einer recht dämmrigen Beleuchtung von lediglich 50 Lux rechnen kann. Vergleichbare Beschränkungen bei der verfügbaren Energie gelten auch für andere Sensoranwendungen, sodass ihr Energieverbrauch, auch wenn sie mit deutlich weniger Energie auskommen als ein Handy, massiv optimiert werden muss, damit sie tatsächlich laufen.

Optimierung

Nach der unmittelbaren Wandlung der Umgebungsenergie in eine Spannung oder einen Strom ist die Entwicklungsarbeit daher noch lange nicht getan. Hat man zunächst eine Wechselspannung erhalten, muss diese noch in eine Gleichspannung konvertiert und generell der Spannungspegel des EH-Wandlers an die Anforderungen der aus Mikrocontroller, Transmitter für die Kommunikation und Sensoren oder Aktoren bestehenden Anwendung angepasst werden. Jedes EH-System hat seine eigene Strom-Spannungs-Charakteristik und Ineffizienzen bei der Anpassung können schnell zum Verlust nennenswerter Teile der mühsam gesammelten Energie führen. Ebenso wichtig wie die Auslegung des AD-Wandlers ist ein intelligentes Energiemanagement in allen Schichten.

Trotz aller Sorgfalt, kein Quäntchen der gewonnenen Energie wieder zu verschwenden, bleibt die mehr oder weniger kontinuierlich gewinnbare Leistung auch bei einfachen Sensoranwendungen häufig unter der für eine Aktion des Moduls benötigten Leistung. Die Anwendung funktioniert also nur, wenn ihr ständiger Verbrauch deutlich kleiner ist als die gewonnene Energie, damit der Überschuss zwischengespeichert werden kann. Auch EH-Anwendungen brauchen daher meist eine Batterie, um die geringen Energien dann für pulsartige Anwendungen nutzen zu können. Das bedeutet aber auch, dass zusätzliche Energie für die Ladeelektronik der Superkondensatoren oder wiederaufladbaren Batterien nötig ist. Bei letzteren scheinen Dünnfilmakkus wie die kürzlich von Infinite Power Solutions (IPS) vorgestellte, gut briefmarkengroße Thinergy Micro Energy Cell (MEC), die weniger anfällig für eine Entzündung durch Überhitzung sein und sich während ihrer Lebensdauer von 10 bis 20 Jahren nicht nennenswert von alleine entladen sollen, für EH-Anwendungen noch interessanter zu sein als die wegen ihrer hohen Energiedichte geschätzten Lithium-Ionen-Akkus. Die Thinergy-Modelle speichern bis zu 1mAh.

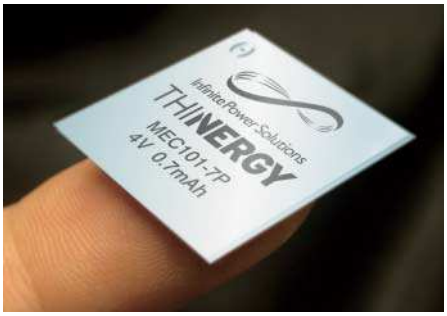


Bild: IPS

Diese nur 170 µm dünne Speicherzelle soll in Sensoranwendungen die gewonnene Energie zwischenspeichern.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Nur mit einer Ultra-Low-Power-Elektronik kann man aus der wenigen gelieferten und gespeicherten Energie ein Maximum an Funktionalität, Leistung und Betriebsdauer herausholen. Dazu gehört auch, den Energieverbrauch von Betriebssystem, Middleware und Anwendungen zu minimieren, indem man komplexere Funktionen wie Verschlüsselung möglichst in Hardware implementiert und Funktionen generell nur dann betreibt, wenn man sie auch wirklich braucht. Auch herkömmliche Funktechniken sind nicht brauchbar, weil sie viel zu geschwätzig sind und der Leerlauf mit Lauschen oft fast genauso viel Energie verbraucht wie Empfangen. Das Ziel der Entwickler sind daher Funkeinheiten, die möglichst viel schlafen, schnell aufwachen, möglichst kurz arbeiten und sich dann gleich wieder schlafen legen.

Das Solarfunksensormodul von EnOcean gewinnt beispielsweise bei einer normalen Innenbeleuchtung von 400 Lux 20 µW. Der die Aktionen auslösende Timer kommt als einziger ständiger Verbraucher mit 60 nW aus. Eine typische Messung mit einer Dauer von 2,5 ms benötigt weniger als 10 µWs, das von EnOcean entwickelte Funktelegramm braucht 110 µWs. Mit voll geladenem Superkondensator kommt das Modul mit Messungen alle paar Sekunden, die alle paar Minuten gesendet werden, bis zu fünf Tage ohne Licht aus.

Standardisierung

Da jede Anwendung so weit wie möglich ausgereizt werden muss, gibt es keine Allround-Lösung für alle Anforderungen. Andererseits ist es sehr schwierig, bezahlbare oder gar günstige Produkte anzubieten, wenn man bei jeder Entwicklung wirklich völlig von Grund auf neu startet. Dass die Schalter von EnOcean mit herkömmlichen Schaltern konkurrieren können, liegt zu einem erheblichen Teil auch daran, dass bei Neubauten die Kosten für die Verkabelung wegfallen. Zwei Entwicklungen sollen die Preise mittelfristig sinken lassen: Die Entwicklung von integrierten EH-Schaltkreisen und Rolle-zu-Rolle-Verfahren für eine kostengünstige Herstellung sowie die Standardisierung von EH-Techniken. Die Standardisierung ist auf vielen Ebenen notwendig. Sie muss die bereits begonnene Entwicklung von Modulen vereinheitlichen und Schnittstellen definieren, sodass Systemhersteller auch mehrere EH-Techniken zu universellen Energielieferanten integrieren können. Diese sollten optimal mit verschiedenen Ultra-Low-Energy-Anwendungen zusammenspielen können, von denen wiederum eine Vielzahl in Netzen neben- und miteinander funken können müssen. Bislang haben es die Hersteller konkreter Anwendungen auch noch schwer, die möglichen Techniken und konkret angebotenen Bauteile miteinander zu vergleichen, da es auch für die Charakterisierung bislang nur vereinzelt Standards gibt, die aber nicht über die Grenzen von EH-Techniken oder Anwendungsbereichen hinausgehen.

Mit der Systemarchitektur Dolphin hat EnOcean ein System-on-Chip (ASIC) samt zugehöriger Middleware, API und Entwicklungsumgebung für die Programmierung kundenspezifischer Firmware in C entwickelt, das die kostengünstige Kombination mit Plug & Play-Modulen erleichtern soll. Damit können auch bidirektionale Sensoren wie Fernbedienungen und Raumsensoren mit Display in das Sensornetz eingebunden werden oder EH-Aktoren wie die von EnOcean derzeit entwickelten zentral gesteuerten Heizventile, die die Energie für ihre Drehung nicht aus einer herkömmlichen Batterie holen, sondern der Heizwärme entziehen.

Mit der EnOcean Alliance treibt die Firma eine der ersten Standardisierungsinitiativen voran, die die EnOcean-Technik langfristig formell als internationalen Standard für Produkte für die Überwachung und Steuerung von Haus- und Gebäudetechnik etablieren will. Auch andere würden gern faktische Standards setzen. So hat IPS zwar keine direkte Standardisierungsinitiative gestartet. Aber das Unternehmen kombiniert seine nicht nur auf die Gebäudeautomation zielende Thinergy MEC zumindest mit einem Energiemanagementsystem zu einer als Micro Power Module (MPM) bezeichneten Gesamtlösung, das sich mit allen EH-Verfahren kombinieren lassen soll.

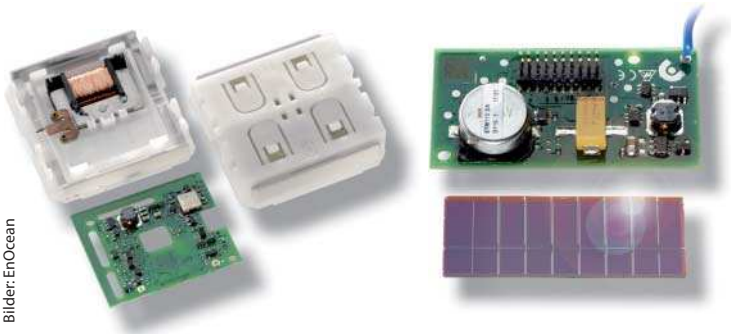
Die Zukunft

Noch ist vieles im Fluss, was letzten Endes tatsächlich Standard sein wird, lässt sich noch nicht wirklich absehen. Immerhin hat man in einigen Bereichen inzwischen so viel Erfahrung, dass man erste Produkte hinbekommt. Die Grundlagenforschung zu MEH und Ultra-Low-Energy-Systemen ist aber noch lange nicht ausgereizt. Unter anderem gibt es auch Initiativen, die Systeme entwickeln wollen, die mit 0,1 V Spannung nur noch einen Bruchteil der heute üblichen Arbeitsspannung benötigen.

Ob Micro Energy Harvesting langfristig sogar das Zeug zur Energieversorgung der Zukunft hat oder weiterhin nur in bestimmten Bereichen Erfolg haben wird, ist daher noch nicht ausgemacht. Insbesondere die breite Entwicklung wirklich optimierter Systeme für mobile Geräte steht noch ziemlich am Anfang. Die jetzt vorgestellten Solarhandys müssen nicht nur ihre Langzeittauglichkeit erst noch beweisen – Skeptiker sind gespannt, ob die Akkus das regelmäßige Sonnenbad tatsächlich verkraften. Und ein allein mit MEH-Techniken gespeistes Smartphone gibt es bislang nur in ambitionierten Videos zu langfristigen Forschungszielen.

Als Ökotechnik kann Energy Harvesting zwar mit der Einsparung konventioneller Energie punkten, aber der Materialmix und die Herstellung unterscheidet sich nicht prinzipiell von herkömmlicher Elektronik. Da es der Mobilfunkbranche aber nicht nur darum geht, das Öko-Image aufzupolieren, sondern den einzigen Handy-Markt zu erobern, der noch wirklich große Wachstumszahlen verspricht, könnte es durchaus sein, dass jetzt die kritische Masse aus genügend für MEH-Technik engagierten, kreativen Forschern und ausreichend großem finanziellen Einsatz für die Forschung erreicht wird, um Verfahren zu entwickeln, die nicht nur gerade so ein einfaches Handy am Laufen halten.

Der Erfolg von Energy Harvesting wird letzten Endes aber nicht nur davon abhängen, wie gut die Technik funktioniert, sondern auch davon, wie gut die konkurrierenden Techniken sich entwickeln. Eine Ultra-Low-Power-Elektronik in Kombination mit einem sehr langlebigen Energiespeicher wird nicht nur Energy Harvesting fördern, sondern könnte auch dafür sorgen, dass die Idee von einer Batterie für die ganze Lebenszeit realistischer wird (siehe auch S. 152). Würde diese gleich beim Hersteller mit Wind- oder Solarstrom aus großen Anlagen geladen, würde auch das Klimaschutzargument nicht mehr ziehen. Ganz unmittelbar steht der völlige Abschied vom Ladegerät allerdings weder in der einen noch in der anderen Variante wirklich vor der Tür. (anm)



Bilder: EnOcean

Technik für die Produkte anderer: Die funkenden Energie-Harvester von EnOcean integrieren andere Hersteller unter anderem in Funkschalter (links) oder Sensoren zur Steuerung der Raumtemperatur.

Literatur

[1] Joseph A. Paradiso, Thad Starner, Energy Scavenging for Mobile and Wireless Electronics, Pervasive Computing, Jan-März 2005, S. 18

[2] Nicholas S. Hudak, Glenn G. Amatucci, Small-scale energy harvesting through thermoelectric, vibration, and radiofrequency power conversion, Applied Physics Reviews, Journal of Applied Physics 103, 101301(2008)

[3] Monika Müller, Michael Freunek, Tolgay Ungan, Leonhard M. Reindl, Micro Energy Harvesting, Stand der Technik in Industrie und Wissenschaft, IMTEK, Universität Freiburg

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Rudolf Opitz

Grenzverkehr

Mobilsurfen im In- und Ausland

Flatrates für den mobilen Internetzugang gibt es schon ab 20 Euro pro Monat, doch gelten sie nur für Deutschland. Beim Surfen über die Handynetze im Auslandsurlaub und sogar in Grenznähe verwandeln sich die sonst günstigen Angebote schnell in Kostenfallen.

Wer mit dem Handy oder dem Notebook ins Internet will, findet mittlerweile bei allen Anbietern eine große Auswahl an Surftarifen und Optionen, die man zu einem bestehenden Handytarif hinzubuchen kann. Doch gilt es bei der Suche nach einem passenden Angebot, genau auf Konditionen und die meist zahlreichen Fußnoten zu achten, denn die Offerten unterscheiden sich in puncto Geschwindigkeit, Umfang und Freiheit in der Wahl der Internet-Dienste erheblich.

Zunächst sollte man das passende Funknetz wählen: Hochgeschwindigkeits-Verbindungen über den UMTS-Turbo HSDPA, der je nach Netzausbau 3,6 und an manchen Standorten sogar 7,2 MBit/s brutto an das Mobilgerät sendet, stellen die Netze von O2, T-Mobile und Vodafone bereit; bei E-Plus muss man sich jedoch mit Standard-UMTS (maximal 384 kBit/s) begnügen. Ist kein UMTS-Netz in Reichweite, nutzen alle Endgeräte das GSM-Netz, das mit dem Datendienst EDGE noch surftaugliche 200 bis 300 kBit/s liefert. O2 und Vodafone bieten EDGE nur in einigen Bereichen ohne UMTS-Netz an, E-Plus baut seine Netze damit gerade erst aus. Nur T-Mobile punktet mit nahezu flächendeckender Versorgung.

Schwierig wird die Tarifauswahl durch das zunehmend unübersichtliche Angebot. Vor allem die Netzbetreiber T-Mobile und Vodafone koppeln Internetdienste mit Sprachtarifen und schneidern – zum Teil sehr teure – Pakete auf beliebte Surfhandys wie das iPhone oder die Android-Telefone zu. Dabei begrenzen sie die Datennutzung üblicherweise auf die jeweiligen Geräte und verbieten sogar den Einsatz als Funkmodem am Notebook.

Andere Flatrate-Tarife gelten nur für bestimmte Zugangspunkte (APN, Access Point Name), die ausschließlich HTML über Port 80 und den Zugang auf das – meist mäßige – Portal des Providers gestatten. So umfassen etwa viele Vodafone-Angebote nur Flatrates über den für viele Internet-Dienste nutzlosen APN „wap.vodafone.de“. Surft man über „web.vodafone.de“, der vollen Internetzugang bietet, wird es mit 20 Cent pro 10-KByte-Block extrem teuer. Wer nur mit dem Handy surfen möchte, kann hier zugreifen, doch zeitgemäß sind solche – oft als Internet-Flatrate gepriesenen – Mogelpackungen nicht.

Der Tarif- und Optionen-Dschungel nimmt ständig zu, daher zeigt unsere Tariftabelle nur eine Auswahl. Bei den angegebenen Preisen haben wir die zahlreichen zeitlich begrenzten Rabattaktionen nicht berücksichtigt, mit denen sich bei Anschlussgebühren und monatlichen Grundpreisen der eine oder andere Euro sparen lässt. Auch Verträge mit gesponserten Endgeräten bleiben außen vor. Nur O2 macht beim Kunden-Verwirrspiel der anderen Anbieter nicht mehr mit und hat sein Tarifangebot stark vereinfacht. Die nunmehr drei Telefontarife lassen sich mit drei Datenangeboten kombinieren, sodass man sich ohne großes Studium von Optionen und Fußnoten sein Wunschpaket zusammenstellen kann.

Wer zu seinem Handy-Vertrag eine separate SIM-Karte zum Surfen per UMTS-Notebook oder USB-Stick benötigt, bekommt von vielen Anbietern eine Zweitkarte mit denselben Daten wie die in seinem Telefon für einen einmaligen Obolus. Preiswerter sind Prepaid-Karten vom Discounter. Das Angebot reicht von Tages-Flatrates für 2 Euro bis zu Monats-Flatrates für 15 Euro (Aldi Talk). Wie die Angebote der Netzbetreiber werden auch diese ab einem übertragenen Maximalvolumen bis zu 5 GByte pro Monat auf ISDN-Niveau gedrosselt.

Jenseits der Grenze

Mit dem Flatrate-Surfen ist es jedoch vorbei, sobald sich das Handy oder das UMTS-Netbook in einem ausländischen Netz angemeldet hat. Das kann je nach Netzausbau schon einige Kilometer vor der Grenze passieren – Borkum- und Sylt-Urlauber aufgepasst! Anders als das Roaming für Gespräche und SMS, für das die EU Preisobergrenzen vorgibt, schwanken die Preise für das Daten-Roaming selbst aus EU-Ländern zwischen 2 und über 20 Euro pro Megabyte (siehe Tabelle Daten-Roaming). Die in den Mobilfunk-Verträgen festgelegten Konditionen gelten nur für Inlandsverbindungen.

Wer zum Beispiel im Funknetz der Schweiz mit der Fonic-Tagesflatrate die Webseite der Süddeutschen Zeitung aufruft, ist auf einen Schlag rund 30 Euro los, für fünf Minuten YouTube-Video zahlt der iPhone-Nutzer hier rund 35 Euro. In Grenznähe sollte man daher das vom Handy oder Notebook angezeigte Netz im Auge behalten und bei Bedarf auf manuelle Netzwahl umstellen.

Außer Auslandsoptionen wie Vodafones Reiseversprechen für Telefonate bieten die großen Netzbetreiber auch Surf-Optionen für EU-Länder und weitere Staaten an: T-Mobiles Roaming DayPass gilt für die Ländergruppe 1; für 14,95 Euro lassen sich begrenzt auf einen Kalendertag 50 MByte übertragen. Der DayPass muss mindestens 24 Stunden vorher gebucht werden. Vodafones WebSessions bieten ebenfalls 50 MByte für knapp 15 Euro, laufen 24 Stunden und sind per Webseite bei Bedarf sofort nutzbar. Vor Urlaubsantritt sollte man die Länderlisten seines Anbieters konsultieren, ob diese Dienste zur Verfügung stehen. Auch bei den WebSessions ist die manuelle Netzwahl von Vorteil, da es im Urlaubsland mehrere Vodafone-Roamingpartner geben kann, aber nicht alle den Zugang über den nötigen APN „event.vodafone.de“ anbieten. Hier hilft vor Antritt der Reise ebenfalls ein Blick auf die Vodafone-Website.

O2 beschränkt die Kosten für Datenverbindungen in den Länderzonen 1 und 2 auf 15 Euro pro 50 Megabyte und Tag. Überschreitet man dieses Tagesvolumen, berechnet der Netzbetreiber zwei Cent pro 10-KByte-Block, also 2,48 Euro pro MByte. Anders als bei T-Mobile und Vodafone gilt der O2-Auslandstarif für alle Privatkunden mit Laufzeit-Tarif und muss nicht extra gebucht werden.

Bei der Internet-Nutzung im Ausland, aber auch bei Tarifen mit begrenztem Volumen helfen Datenzähler, die die bereits übertragenen Megabytes anzeigen – meist getrennt nach Sende- und Empfangsrichtung. Fürs Surfen mit dem Notebook gibt es passende Programme [1], bei vielen Handys findet man den Datenzähler bei den Telefon-Listen für eingehende, abgehende und verpasste Gespräche. iPhone-Nutzer finden die Angabe unter Mobile Netzwerkdaten (Einstellungen, Allgemein, Benutzung). Alternativ bieten die Netzbetreiber meist auch eine Sondernummer für die Konto-Abfrage oder man kann sich den aktuellen Kontostand per SMS zuschicken lassen. (rop)

Literatur

[1] Urs Mansmann, Online am Strand, Web und E-Mail im Urlaub, c't 12/09, S. 72

Preise Daten-Roaming

Anbieter	Länderzone 1 (EU)	Länderzone 2	Länderzone 3	Länderzone 4	Abrechnungs-Einheit
E-Plus und Base	12,08 € / MByte	16,18 € / MByte	20,28 € / MByte	–	50 KByte
O2	7,17 € / MByte	12,29 € / MByte	15,36 € / MByte	–	10 KByte
Fonic	7,17 € / MByte	14,34 € / MByte	19,46 € / MByte	–	100 KByte
T-Mobile	1,95 € / MByte	10,04 € / MByte	16,18 € / MByte	–	50 KByte (Zone 1: 100 KByte)
T-Mobile Prepaid	20,28 € / MByte	26,42 € / MByte	34,61 € / MByte	–	50 KByte
Vodafone (Mobile World Data)	3,48 € / MByte	10,04 € / MByte	16,18 € / MByte	20,28 € / MByte	50 KByte

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

GPRS/UMTS-Datentarife und -Optionen (Auswahl)

Netz	**E-Plus**					
Anbieter	E-Plus			Base	Blau.de, Simyo	Aldi Talk
Daten-Tarif / Option	Internet by Call ohne Zusatzvertrag	Handy Internet-Flat (Option mit Surf-Flatrate fürs Handy)	Internet-Flat (Surf-Flatrate wahlweise als Tarif od. Option)	Laptop Tages-Flat (tageweise buchbar)	Prepaid-Tarif ohne Datenoption	Prepaid-Tarif (Surf-Flatrate)
einmaliger Aktivierungspreis	–	–	35 € (Tarif)	20 € (Prepaid-Paket inkl. 3 Tage Flat)	9,95 € (Prepaid-Paket)	12,99 € (Prepaid-Paket)
monatlicher Grundpreis (Tarif)	je nach Mobilfunkvertrag	je nach Mobilfunkvertrag	25 € (Tarif)	–	–	–
monatlicher Aufschlag für Datenoption	–	10 €	20 € (Option)	3 € für 24 Std.	–	14,99 €
Vertragslaufzeit	je nach Handy-Vertrag	6 Monate	24 Monate (Option: 6 Mon.)	– (Prepaid)	–	30 Tage
Inklusivvolumen	–	Flatrate, Drosselung nach 250 MByte / Mon.	Flatrate, Drosselung nach 5 GByte / Mon.	Flatrate, Drosselung nach 250 MByte /Tag	–	Flatrate, Drosselung nach 5 GByte / Mon.
Folgekosten						
Datenblock-Größe	10 KByte	10 KByte	10 KByte	10 KByte	10 KByte	10 KByte
Preis je Datenblock Internet	0,586 Cent	–	–	–	0,23 Cent	–
Preis pro MByte (Internet)	**6,00 €**	**Flatrate**	**Flatrate**	**Flatrate**	**0,24 €**	**Flatrate**
Bemerkungen	Mindestgebühr pro Verbindung 1 Cent; APN:wap.eplus.de oder internet.eplus.de	Drosselung auf max. 54 kBit/s , auch bei Base	Drosselung auf max. 54 kBit/s, auch bei Base	Drosselung auf max. 54 kBit/s	Mindestgebühr pro Verbindung 1 Cent	Drosselung auf max. 54 kBit/s, auch Tagesflatrate für 1,99 € buchbar
Netz	**O2**					
Anbieter	O2				Fonic	Tschibo
Daten-Tarif / Option	Internet by Call ohne Zusatzvertrag	Internet-Pack S (Option für Handy-E-Mail)	Internet-Pack M (Flatrate-Option fürs Handy-Surfen)	Internet-Pack L (Option Surf-Flatrate)	Prepaid-Tarif (Tages-Flatrate)	Prepaid-Tarif (Surf-Flatrate)
einmaliger Aktivierungspreis	–	–	–	–	9,95 € (Prepaid-Paket)	9,95 € (Prepaid-Paket)
monatlicher Grundpreis (Tarif)	– (oder je nach Vertrag)	je nach Handy-Vertrag	je nach Handy-Vertrag	je nach Handy-Vertrag	–	–
monatlicher Aufschlag für Datenoption	–	5 €	10 €	25 €	2,50 € pro Kalendertag	19,95 €
Vertragslaufzeit	–	3 Monate	3 Monate	3 Monate	– (Prepaid)	– (Prepaid)
Inklusivvolumen	–	30 MByte	Flatrate, Drosselung nach 200 MByte / Mon.	Flatrate, Drosselung nach 5 GByte / Mon.	Flatrate, Drosselung nach 1 GByte /Tag	Flatrate, Drosselung nach 5 GByte / Mon.
Folgekosten						
Datenblock-Größe	Abrechnung pro Minute	10 KByte	10 KByte	10 KByte	10 KByte	10 KByte
Preis je Datenblock Internet	9 Cent / Min.	0,488 Cent	–	–	–	–
Preis pro MByte (Internet)	**5,40 € pro Std.**	**0,50 €**	**Flatrate**	**Flatrate**	**Flatrate**	**Flatrate**
Bemerkungen	bei Vertragskarten und Fonic-Prepaid voreingestellt, 60/60-Taktung	inkl. E-Mail-Flatrate per MMS und SMS-Benachrichtigung	Drosselung auf max. 56 kBit/s, inl. E-Mail-Flatrate per MMS und SMS-Benachrichtigung	Drosselung auf max. 56 kBit/s, inkl. E-Mail-Flatrate per MMS und SMS-Benachrichtigung	Drosselung auf max. 56 kBit/s	Drosselung auf max. 64 kBit/s
Netz	**T-Mobile**					
Anbieter	T-Mobile					simply
Daten-Tarif / Option	ohne Zusatzvertrag (MaxFlat, Relax)	Web'n'Walk Connect L Tarif (Surf-Flatrate)	Complete S Tarif (Telefonie und Internet fürs iPhone)	Complete 120 Tarif (Telefonie und Internet fürs iPhone)	Xtra web'n'walk Prepaid-Tarif (Tages-Flatrate)	simply data (Surf-Flatrate)
einmaliger Aktivierungspreis	–	24,95 €	24,95 €	24,95 €	10 € (Prepaid-Karte)	24,95 €
monatlicher Grundpreis (Tarif)	je nach Handy-Vertrag	39,95 €	44,95 €	49,95 €	–	29,95 €
monatlicher Aufschlag für Datenoption	–	–	kombinierter Telefon- und Surftarif	kombinierter Telefon- und Surftarif	4,95 € pro Kalendertag	–
Vertragslaufzeit	je nach Mobilfunkvertrag	24 Monate	24 Monate	24 Monate	– (Prepaid)	monatlich kündbar
Inklusivvolumen	–	Flatrate, Drosselung nach 5 GByte / Mon.	Flatrate, Drosselung nach 300 MByte / Mon.	Flatrate, Drosselung nach 300 MByte / Mon.	Flatrate, Drosselung nach 1 GByte /Tag	Flatrate, Drosselung nach 5 GByte / Mon.
Folgekosten						
Datenblock-Größe	Abrechnung pro Minute	100 KByte	100 KByte	100 KByte	100 KByte	100 KByte
Preis je Datenblock Internet	9 Cent / Min.	–	–	–	–	–
Preis pro MByte (Internet)	**5,40 € pro Std.**	**Flatrate**	**Flatrate**	**Flatrate**	**Flatrate**	**Flatrate**
Bemerkungen	kein HSDPA, Uplink auf 32 kBit/s beschränkt	Drosselung auf max. 64 kBit/s (Download) und 16 kBit/s (Upload)	Drosselung auf max. 64 kBit/s (Download) und 16 kBit/s (Upload), mit Telefon-Flaterate fürs Festnetz oder wahlweise T-Mobile-Netz, iPhone-Tarif	Drosselung auf max. 64 kBit/s (Download) und 16 kBit/s (Upload), inklusive 120 Min. Telefonie in alle deutschen Netze, iPhone-Tarif	Drosselung ab 1 GByte auf max. 384 kBit/s (Download) und 16 kBit/s (Upload) ;ab 2 GByte auf max. 64 kBit/s (Download) und 16 kBit/s (Upload)	Drosselung auf max. 64 kBit/s (Download) und 16 kBit/s (Upload), 19,95 € für die ersten 6 Monate
Netz	**Vodafone**					
Anbieter	Vodafone					Moobicent
Daten-Tarif / Option	VolumeByCall ohne Zusatzvertrag	InternetEntertainFlat (Option Web & E-Mail für Handys)	Mobile Connect Flat (Option Surf-Flatrate)	SuperFlat Internet Tarif (Telefon und Handy-Web)	Zuhause WebFlat (nur Homezone, als Tarif oder Option)	mobileDSL flat (Surf-Flatrate Tarif)
einmaliger Aktivierungspreis	–	–	–	24,95 €	25,59 €	24,95 €
monatlicher Grundpreis (Tarif)	je nach Handy-Vertrag	je nach Handy-Vertrag	je nach Handy-Vertrag	59,95 €	29,95 € (Tarif)	29,95 €
monatlicher Aufschlag für Datenoption	–	19,95 €	34,95 €	–	24,95 € (Option)	24 Monate
Vertragslaufzeit	–	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate
Inklusivvolumen	–	HTML-Flatrate	Flatrate, Drosselung nach 5 GByte / Mon.	HTML-Flatrate, Drosselung nach 1 GByte / Mon.	Flatrate, Drosselung nach 5 GByte / Mon.	Flatrate, Drosselung nach 5 GByte / Mon.
Folgekosten						
Datenblock-Größe	10 KByte	10 KByte	100 KByte	100 KByte	1 MByte	100 KByte
Preis je Datenblock Internet	20 Cent	–	–	–	49 Cent	–
zusätzl. Nutzungsgebühr	2 Cent pro Stunde	–	–	–	–	–
Preis pro MByte (Internet)	**20,48 €**	**Flatrate**	**Flatrate**	**Flatrate**	**0,49 €**	**Flatrate**
Bemerkungen	APN: web.vodafone.de	nur APN: wap.vodafone.de (nur Handynutzung), nur HTML (Port 80) und Maildienste	Drosselung auf max. 64 kBit/s	Drosselung auf max. 64 kBit/s, nur APN: wap.vodafone.de (nur Handynutzung), mit Telefonflatrate fürs Vodafone- und Festnetz	Drosselung auf max. 64 kBit/s, Business-Tarif APN: web.vodafone.de, Flatrate gilt nur für die Homezone, außerhalb 49 Cent / MByte	Drosselung auf max. 64 kBit/s, APN: web.vodafone.de, nach Ablauf Mindestlaufzeit 34,95 € / Mon.

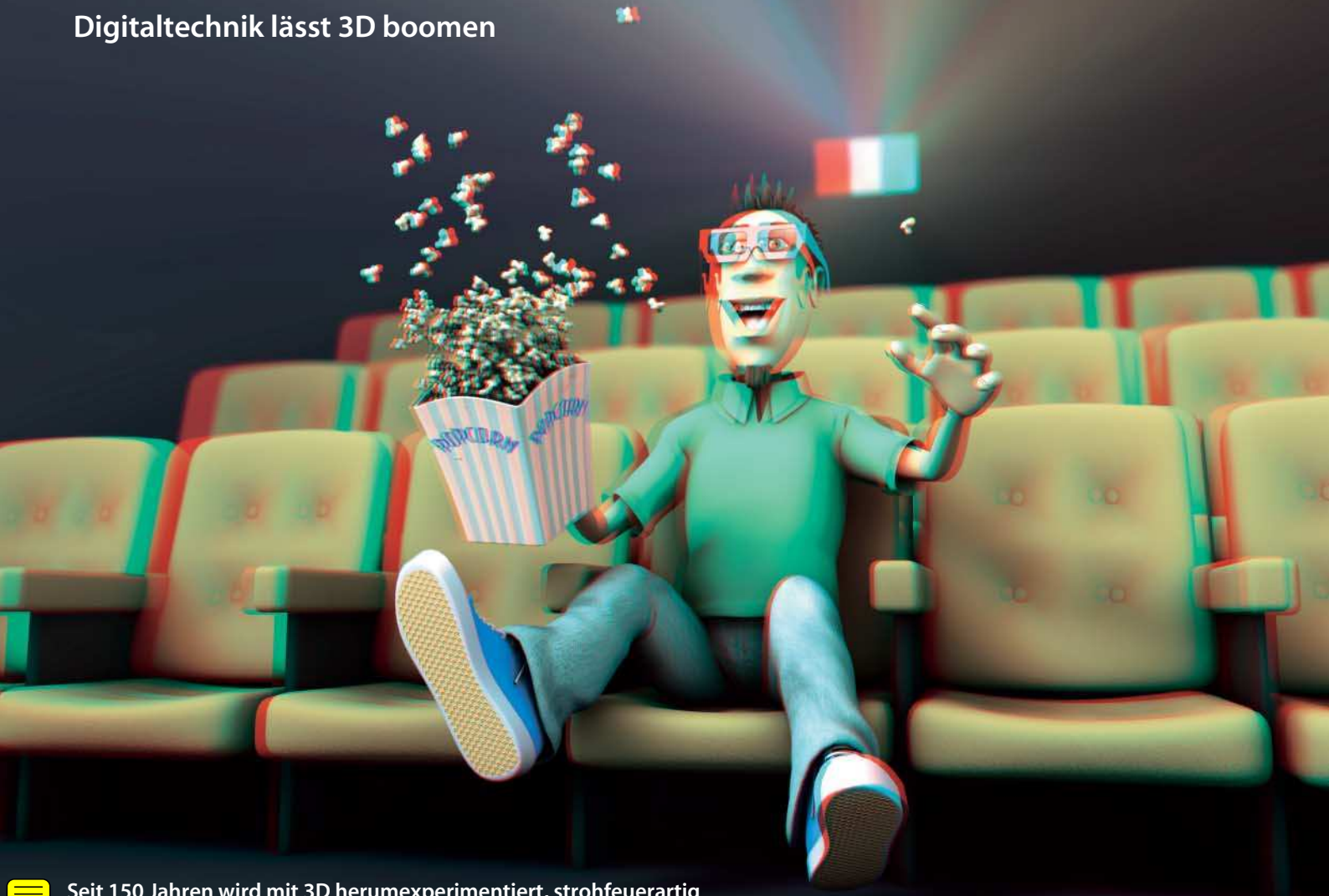
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Mit 3D-Brille betrachten

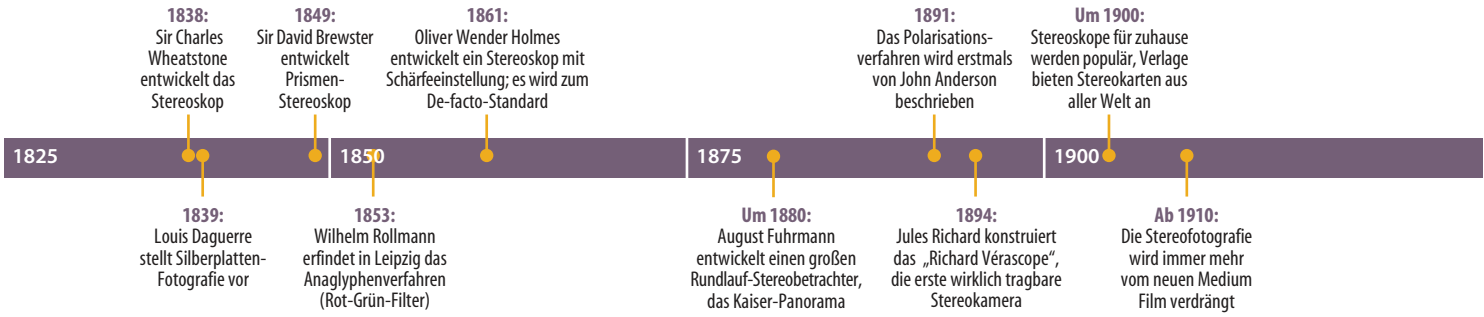
Jan-Keno Janssen

Ganz alt, aber neu

Digitaltechnik lässt 3D boomen



Seit 150 Jahren wird mit 3D herumexperimentiert, strohfeuerartig loderte die Technik alle paar Jahre auf – und verschwand wieder. Nun hat die Stereoskopie erstmals die Chance, sich quer durch alle Medien auszubreiten – diesmal vielleicht für immer.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Noch drei Jahre, dann wird es im Kino fast nur noch 3D-Filme zu sehen geben" – das verkündete vor wenigen Monaten der US-amerikanische Filmproduzent Jeffrey Katzenberg, Miteigentümer des großen Studios DreamWorks und definitiv keine kleine Nummer in Hollywood. Katzenbergs Prognose wirkt im ersten Moment befremdlich. Doch die Zahlen geben dem 3D-Evangelisten recht: In Deutschland hat sich die Zahl der 3D-fähigen Digitalkinos in den letzten Monaten mehr als verdoppelt. Rund 80 Kinos können derzeit digitales 3D zeigen. Auf der anderen Seite des Atlantiks haben bereits nahezu 1600 der insgesamt 5900 Kinos mindestens einen Saal auf die digitale 3D-Technik umgestellt. Ein Nischenphänomen ist das nicht mehr – so viel ist sicher.

Nicht zu vergessen: Die Kasse klingelt ordentlich. Bei der DreamWorks-Produktion „Monsters vs. Aliens" wurde ein Drittel des deutschen Gesamtumsatzes in 3D-Kinos generiert – und das, obwohl nur 50 von insgesamt 750 Spielstätten die räumliche Fassung zeigten, dafür allerdings auch höhere Eintrittspreise verlangten. An Material mangelt es nicht: Die erfolgreichsten Animationsfilm-Produzenten Pixar, Disney und DreamWorks haben verkündet, jeden ihrer neuen Filme auch in einer stereoskopischen Fassung in die Kinos zu bringen. Mit Steven Spielberg, James Cameron und Robert Zemeckis arbeiten einige der bekanntesten Regisseure an 3D-Produktionen.

Wohnzimmer aufrüsten

Die aktuelle 3D-Welle schickt sich zudem an, aus den Kinosälen in die Wohnzimmer zu schwappen: Wenn es nach dem Willen der Unterhaltungsindustrie geht, sollen die Zuschauer im Kino mit dem räumlichen Filmerlebnis angefixt werden, um dann ihren Wohnzimmer-Gerätepark auf 3D-Technik umzustellen. Das Problem: Es gibt noch keinen Standard für 3D-Filme in hoher Auflösung. Die 3D-Lobby betont zwar, dass bereits 1,4 Millionen 3D-fähige Fernseher in den Wohnzimmern stehen. Mangels 3D-Inhalten werden die meisten Besitzer dieser Wunderkisten allerdings gar nicht wissen, dass ihr Fernseher – zusammen mit einer Shutterbrille – auch räumlich statt flach könnte.

Mitverdienen an der neuerlichen 3D-Welle wollen auch die Hardware-Hersteller mit 3D-Monitoren und dergleichen. Dabei haben sie einen entscheidenden Vorteil: In der Computerwelt gibt es bereits massenhaft 3D-Inhalte. Während in der Unterhaltungselektronik-Branche noch fieberhaft überlegt wird, wie man stereoskopisches Videomaterial in die Wohnzimmer bringen kann, benötigt man am Rechner nur einen Treiber, der Direct3D- oder OpenGL-Software stereoskopisch ausgibt (siehe Artikel auf S. 84). Spiele, Programme wie Google Earth, Rendering- und Konstruktionssoftware lassen sich so überreden, räumliche Bilder anzuzeigen – hier wird ja intern bereits mit Tiefeninformationen gearbeitet, es müssen lediglich zwei Ansichten berechnet werden. Nach Unternehmen wie Hyundai, Zalman und iZ3D hat nun auch Grafikkarten-Primus Nvidia seine Shutterbrille 3D Vision auf den Markt gebracht (siehe Hardwaretest auf S. 100).

Kurioserweise unterscheidet sich die Nvidia-„Innovation" technisch keinen Deut von den Shutterbrillen, die Unternehmen wie Elsa und Asus bereits vor zehn Jahren verkauft haben. Wirklich neu ist in Sachen 3D ohnehin so gut wie nichts: Die Stereografie wurde sogar noch vor der Fotografie erfunden – der Wissenschaftler Charles Wheatstone nutzte bei seinem ersten Stereoskop noch Zeichnungen statt Fotos. Erst einige Jahre später war die Fotografie so ausgereift, dass sie für Stereoskope verwendet werden konnte. Auch die Filmpioniere Lumière sollen Ende des 19. Jahrhunderts schon mit 3D-Filmen experimentiert haben. Die heute noch gebräuchlichen Verfahren, Stereobilder mit Farb- oder Polarisationsfiltern darzustellen, wurden vor weit über 100 Jahren entwickelt.

Bild: www.ray3dzone.com

Nicht nur 3D-Kinofilme boomten in den Fünfzigern, sondern auch Comics (hier eine Parodie von 1987).

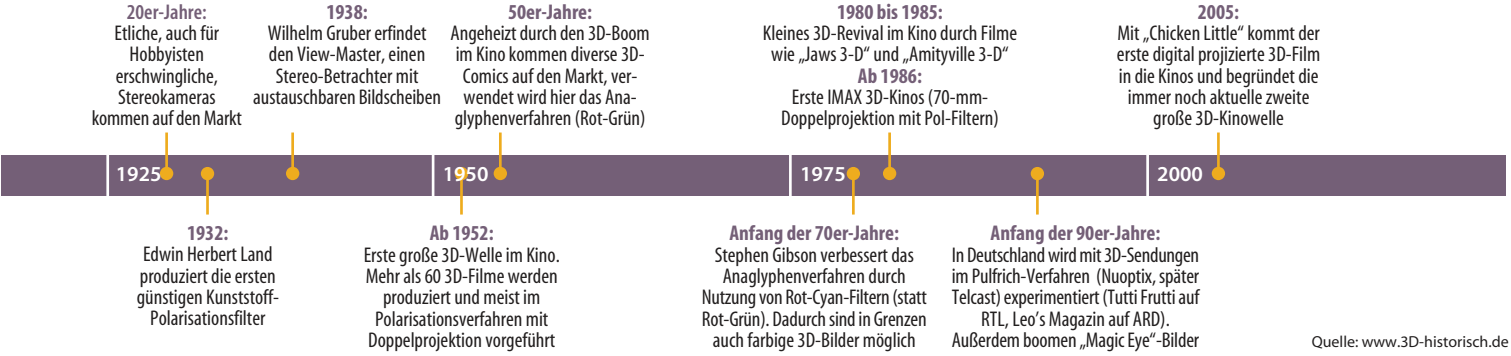
Von der Kirmes ins Kino

Noch bevor sich der Kinofilm als Massenmedium durchsetzte, erlebte die Stereoskopie ihre erste Blütezeit. Auf Jahrmärkten buhlten hölzerne Guckkästen – sogenannte Stereoskope – um zahlende Zuschauer und begeisterten mit räumlichen Ansichten aus fernen Ländern, von Naturkatastrophen und leichtbekleideten Frauen. Effektiv war das Prinzip nicht, schließlich benötigte man ein Stereoskop pro Person, ganz im Unterschied zu Kinovorführungen, wo ein Projektor einen ganzen Saal voller Menschen mit bewegten Bildern beglücken kann.

Und auch wenn in den dreißiger Jahren der noch heute erhältliche View-Master, sozusagen die Mini-Version der Jahrmarkt-Guckkästen mit auswechselbaren Bildscheiben, zum Verkaufsschlager wurde, blieb 3D bis in die fünfziger Jahre ein massenmedialer Nebenschauplatz. Doch dann, im November 1952, kam „Bwana Devil". Der Farbfilm gilt als Auslöser des ersten 3D-Booms im Kino. Auch zuvor gab es schon 3D-Filme zu sehen, allerdings in Schwarzweiß und meist mit Anaglyphen-Technik, bei der die Zuschauer Rot-Grün-Brillen tragen mussten.

Bei „Bwana Devil" wurden farbneutrale Polfilterbrillen eingesetzt; die gleichzeitige Darstellung von Farbe und räumlicher Tiefe war eine technische Sensation – und bedeutete großen Aufwand. Kinobetreiber mussten zwei Projektoren – einen für jedes Auge – sowie eine Silberleinwand installieren. Konventionelles Leinwandmaterial hätte die vorpolarisierten Bilder wieder entpolarisiert, sodass der 3D-Effekt nahezu vollständig verschwunden wäre. Außerdem mussten die beiden Filme synchron durch die Projektoren laufen, was in der Praxis fast nie perfekt funktionierte. Nicht zuletzt störten Helligkeitsunterschiede in der Projektion sowie der unruhige Bildstand. Das Resultat: Kopfschmerzen bei den Zuschauern, weil das Gehirn mit dem Zusammenpuzzeln nie wirklich zusammenpassender Stereobilder heillos überfordert war.

All diese Probleme führten bereits nach wenigen Jahren zum jähen Ende dieser 3D-Ära. Hitchcocks 3D-Produktion „Bei



Quelle: www.3D-historisch.de

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Der Stereobild-Betrachter View-Master begeistert seit 1939 nicht nur Kinder. Auf eine Bildscheibe passen sieben 3D-Motive.

Anruf Mord“ lief Ende 1954 zumindest in Europa fast überall nur in der 2D-Version – und das, obwohl die Produktion noch heute als Lehrstück für sinnvolle 3D-Inszenierung gilt. In populären Comic-Heften lebte die 3D-Kultur weiter. Wie dieser c’t-Ausgabe lagen den Heften oft Anaglyphen-Brillen bei.

Die 3D-Verfechter in Hollywood gaben nicht auf: Mit sogenannten Single-Strip-Verfahren, also mit Stereobildern auf einem einzelnen Filmstreifen, versuchte man, die 3D-Projektion zu vereinfachen. Statt zweier aufwendig synchronisierter Projektoren war hier nur noch ein einzelner Projektor mit Speziallinse erforderlich. In den achtziger Jahren brandete die 3D-Welle noch einmal kurz auf, Filme wie „Jaws 3-D“ und „Amityville 3-D“ begeisterten das meist jugendliche Publikum. In puncto Bildqualität waren die Single-Strip-Verfahren im Vergleich zu den Doppelprojektionslösungen aus den Fünfzigern jedoch ein Rückschritt.

Nackte Früchte – in 3D

Auch im Fernsehen experimentierte man immer mal wieder mit räumlichen Bildern: So produzierte der NDR Anfang der achtziger Jahre die zweiteilige Sendung „Wenn die Fernsehbilder plastisch werden“, die mit der Anaglyphen-Technik und Rot-Grün-Brillen arbeitete. In den Neunzigern steigerte RTL die Quoten von Hugo-Egon Balders Gaga-Show „Tutti Frutti“, in dem man die Striptease-Auftritte von Kandidaten und Ballettmädchen in 3D bewundern konnte. Zum Einsatz kam hier die Pulfrich-Technik (erst als Nuoptix vermarktet, später als Telcast). Der Zuschauer trägt hier eine Brille mit einer hellen linken und einer dunklen rechten Folie. Im Vergleich zu einem Bild normaler Helligkeit werden abgedunkelte Bilder verzögert wahrgenommen – so entsteht ein Stereoeffekt, obwohl die Bilder mit einer ganz normalen Kamera aufgenommen wurden.

Der große Vorteil des Verfahrens: Auch ohne 3D-Brille sieht man scharfe Bilder. Der Nachteil: Die Kamera – oder zumindest der Bildhintergrund – muss immer in Bewegung sein, was bei längeren Produktionen zu akuten Ermüdungserscheinungen der Zuschauer führt. Einen Link zu einem Telcast-Demovideo finden Sie unter dem Link am Ende des Artikels. Statt einer Spezialbrille können Sie sich auch einfach eine Sonnenbrille vor das rechte Auge halten.

2005 begann dann die immer noch aktuelle zweite große 3D-Kinowelle, und zwar mit einem technischen Quantensprung: Das US-amerikanische Unternehmen RealD hatte ein eigentlich für Röhrenmonitore konzipiertes Verfahren für die große Leinwand adaptiert, sodass man mit einem einzelnen digitalen Projektor stereoskopisch vorführen konnte – in perfekter Bildqualität (mehr zur 3D-Kinotechnik in c’t 16/08). Zwar boten auch die Verfahren aus den fünfziger Jahren einen ausgezeichneten Bildeindruck – allerdings nur theoretisch, weil es in der Praxis nur selten gelang, die Projektoren perfekt zu synchronisieren.

Auch die Filme selbst erreichten durch die vollständige Digitalisierung aller Arbeitsabläufe ganz neue Qualitätsdimensionen. Auf einmal waren Dinge möglich, von denen man zehn Jahre zuvor nicht einmal zu träumen wagte. Das Tollste: Dank billiger Rechenpower waren sie sogar bezahlbar.

Digitale Initialzündung

Die ersten digitalen 3D-Produktionen „Chicken Little“ (2005), „Beowulf“ (2007) und „Hannah Montana & Miley Cyrus: Best of Both Worlds Concert“ (2008) stellten dann eindrucksvoll unter Beweis, dass sich mit 3D-Kino noch Geld verdienen lässt. Überdies versuchen die Majors schon seit langem, die Kinobesitzer von der digitalen Projektion zu überzeugen – wenn die Filme auf Festplatte oder sogar per Datenleitung in die Kinos gelangen, können sich die Studios die teuren Analogkopien und deren Transport sparen. Die Kinobetreiber stellten sich quer, viele wollten nicht für etwas investieren, das lediglich Verleih und Studios Geld spart – schließlich sei es den Kinobesuchern herzlich egal, ob analog oder digital projiziert wird, argumentierten viele Kinobetreiber. Mit der aktuellen 3D-Technik, die zwingend digitale Projektion erfordert, bekommen die Kinobetreiber nun allerdings einen Mehrwert.

Und der scheint zu überzeugen: Seit den ersten 3D-Erfolgen schreitet die Digitalisierung weit schneller voran als zuvor – und der 3D-Hype im Kino scheint wie eine Initialzündung für 3D in anderen Medien zu wirken. Auch wenn Kritiker nicht müde werden zu betonen, dass von der Stereo-Mania lediglich die Hollywood-Studios profitieren, rollt die 3D-Welle nicht nur in den USA: Auch in Deutschland sind bereits eine Handvoll 3D-Produktionen in Arbeit – spannenderweise keine Mainstream-Blockbuster, sondern ambitionierte Filmkunst-Projekte.

Ob nun aber, wie Hollywood-Tycoon Katzenberg prognostiziert, in ein paar Jahren wirklich alle Filme in 3D in die Kinos kommen, ist zweifelhaft. Realistischer scheint, dass bei künftigen Filmproduktionen stets abgewägt wird, ob sich der Stoff für die stereoskopische Präsentation eignet. Je mehr 3D-Produktionen in die Kinos kommen, desto größer wird die Nachfrage nach 3D-Heimkino-Technik. Und: Hat sich das stereoskopische Sehen erst einmal etabliert, wird es alle Medien verändern – vom Computerspiel bis zur Vorabendserie. Vorher müssen die 3D-Macher allerdings noch beweisen, dass Stereoskopie mehr sein kann als ein billiges Gimmick – nämlich ein Hilfsmittel, um Geschichten intensiver zu erzählen. (jkj)

www.ctmagazin.de/0915080 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Mit 3D-Brille betrachten

Jan-Keno Janssen

Räumlich am Rechner

Fotos, Videos und Direct3D-Programme stereoskopisch darstellen

Wer räumliche Bilder nicht nur passiv im Kinosessel bewundern möchte, hat am Rechner reichlich Möglichkeiten zum Experimentieren. Wir zeigen, was möglich ist – alles was man braucht, ist die beigelegte Pappbrille.

3D, das ist doch mit diesen Pappbrillen, wo die Farben immer so komisch aussehen" – so etwas hört man oft, wenn man sich mit 3D-Technik beschäftigt. In der Tat ist das Anaglyphenverfahren, das beim Pappbrillen-3D verwendet wird, definitiv nicht die beste Möglichkeit, Bilder stereoskopisch darzustellen: Die Farben sind größtenteils völlig falsch. Eingesetzt wird das Anaglyphenverfahren dennoch immer wieder, der Riesenvorteil: Man kann es mit herkömmlicher Display- oder Drucktechnik nutzen. Der 3D-Effekt ist genauso gut wie bei professionelleren Techniken.

Alte Anaglyphen

Die Anaglyphentechnik wurde bereits 1853 von Wilhelm Rollmann in Leipzig erfunden – und hat sich seitdem immer weiterentwickelt. Das Prinzip blieb jedoch unverändert: Zwei eingefärbte Bilder werden übereinandergelegt, mit Hilfe von Farbfolien die Komplementärfarben ausgefiltert. Während man früher Rot-Grün-Filter einsetzte, die sich nur für Schwarz-Weiß-Bilder eignen, finden sich seit den siebziger Jahren statt grünen eher cyanfarbene Filter (wie bei der c't-Brille). Damit sind selbst farbige Bilder möglich, auch wenn die Darstellung nicht optimal ist. Besonders Rottöne leiden beim Betrachten durch eine Rot-Cyan-Brille.

Fotos in 3D

Am einfachsten lässt sich der räumliche Bildeindruck mit Bil-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

dern testen, die bereits anaglyph kodiert vorliegen – so wie auch die komplette Bebilderung dieser Artikelstrecke. Anaglyphenbilder finden sich massenhaft im Internet. Fündig wird man beispielsweise, wenn man in einer der großen Foto-Communities nach „anaglyph“ sucht – alleine Flickr findet über 30 000 Fotos, die deutschsprachige 3D-Szene trifft man beispielsweise auf fotocommunity.de.

Sollte der 3D-Effekt bei einem Foto „irgendwie komisch“ aussehen, empfiehlt es sich, einfach mal die Brille zu drehen; sodass sich die rote Folie vor dem rechten statt vor dem linken Auge befindet. Dieser Effekt, der als „Pseudo-Stereo“ bekannt ist, wird einem beim Experimentieren mit 3D immer wieder begegnen, denn es gibt Anaglyphenbrillen mit beiden Folien-Anordnungen. Kurioserweise führt die Links-Rechts-Vertauschung nicht dazu, dass der 3D-Effekt komplett verschwindet, sondern nur zu einer unangenehmen Bildwirkung.

Hat man rechtes und linkes Einzelbild im Kasten (Tipps zur Aufnahme im Artikel auf S. 94), gibt es unzählige Varianten, daraus ein 3D-Bild zu machen. Die technisch einfachste Möglichkeit: Beide Bilder nebeneinander anzeigen und die Augen so einstellen, dass das linke Auge nur das linke Bild und das rechte Auge nur das rechte Bild wahrnimmt. Diesen Parallelblick muss man allerdings üben – und er ist ziemlich anstrengend. Als Hilfsmittel kann man einen 3D-Betrachter verwenden, der in der einfachsten Bauform nichts weiter ist als ein Pappkasten mit zwei Linsen, die den Blick trennen. Hier müssen allerdings Abstand und Bildgröße stimmen. Viele 3D-Kenner nutzen auch den Kreuzblick: Dabei schielt das linke Auge aufs rechte Bild und umgekehrt.

Komfortabler, aber mit Einbußen in der Bildqualität, geht es mit der Rot-Cyan-Brille. Dafür muss man aus den beiden Fotos ein Anaglyphenbild machen, also das linke Bild rot einfärben, das rechte Bild cyan und die beiden dann übereinanderlegen. Das kann man in einem Bildbearbeitungsprogramm machen, einfacher geht's mit Spezialsoftware. Besonders ausgereift – und kostenlos – ist der „Stereo Photo Maker“ (SPM), den es bislang nur für Windows gibt. An einer Apple-Version wird gearbeitet, unter Linux muss man sich mit Wine oder ähnlichem helfen. Als SPM-Alternative bietet sich Anabuilder an. Das mächtige, aber komplizierte Werkzeug ist plattformunabhängig in Java programmiert.

Pappe statt schielen

SPM dagegen ist kinderleicht zu bedienen: rechtes und linkes Bild einladen, im Menü „Stereo“ auf „Farb-Anaglyphen“ und „Halbton (rot/cyan) klicken – fertig. SPM beherrscht noch etliche andere Anaglyphenverfahren, uns hat meist die Halbton-Variante am besten gefallen; im Zweifel: Ausprobieren. Mit den Cursortasten sollte man jedoch unbedingt die Bildebenen verschieben, bis der räumliche Bildeindruck angenehm ist. Seit Version 4.0 hat der SPM eine automatische Bildanpassung spendiert bekommen, die auch eventuelle fotografische Fehler ausbügelt. Hat man die Bilder beispielsweise leicht gekippt aufgenommen, dreht SPM sie automatisch. Die Automatik funktioniert erstaunlich gut – sogar bei Fotos, die mit einer einzelnen Kamera aus der freien Hand aufgenommen wurden. In vorherigen SPM-Versionen musste man noch die externen Programme Autopano und Autopano-Shift einbinden, die eigentlich für das Zusammenflicken von Panoramabildern konzipiert sind. Die neue interne Justierfunktion kann mit den externen Algorithmen locker mithalten und ist zudem deutlich schneller.

Ist das Stereofoto fertig, kann man es als Anaglyphenbild speichern. Vorteil: Es lässt sich genauso verarbeiten wie konventionelle Bilder. Nachteil allerdings: Die in SPM gewählte Anaglyphentechnik (z. B. Rot-Cyan, Halbton) steckt nun fest im Bild und lässt sich nicht mehr ändern. Will man sich ein solches Bild auf einem speziellen 3D-Monitor anschauen, geht das ebenfalls nur im farbverfälschten Anaglyphenmodus.

Eleganter ist es, das Bild im Stereoformat JPS abzuspeichern. Ein JPS ist im Prinzip eine ganz normale JPG-Datei, in der beide Ansichten nebeneinander stecken. Ein solches Bild lässt sich auf einem speziellen Monitor mit korrekten Farben darstellen – oder mit einem Mausklick im SPM wieder zu einem Anaglyphenbild machen. Den meisten 3D-Displays liegt eine Software bei, die JPS-Bilder entsprechend der verwendeten 3D-Technik anzeigt (siehe Hardware-Test im folgenden Artikel). Allerdings muss man hier aufpassen: Während der SPM das linke Einzelbild auch auf der linken Seite im JPS speichert, gehen andere JPS-kompatible Programme von gekreuzten Einzelbildern aus.

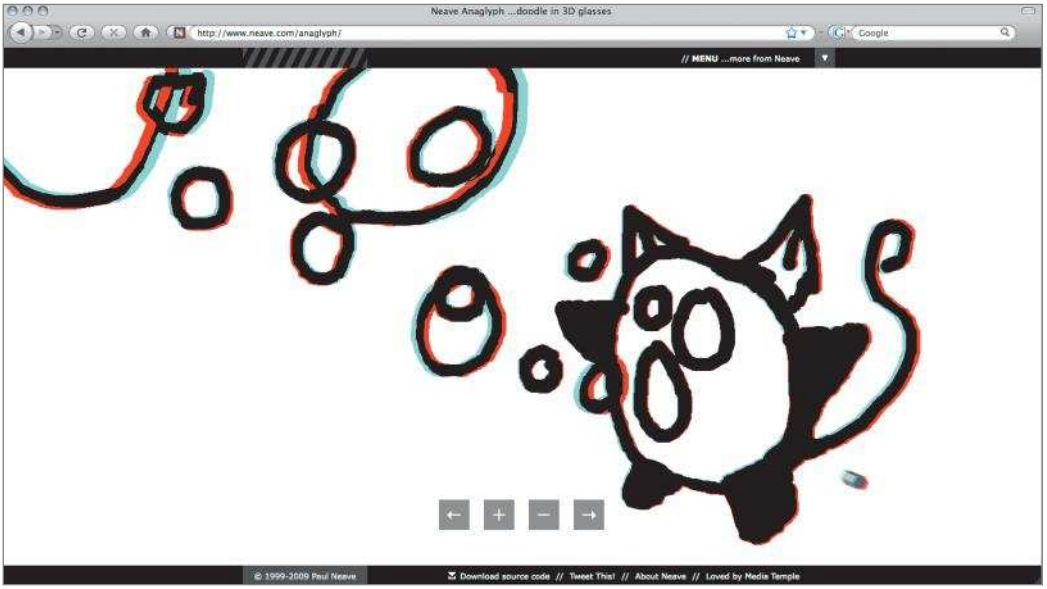
Nicht jeder kann's

Laut wissenschaftlicher Schätzungen leiden 3 bis 15 Prozent der Bevölkerung an einer Form von Stereo-Blindheit. Die Ursachen sind vielfältig, meist sind Menschen mit starken Sehschärfeunterschieden der beiden Augen oder Strabismus (Schielen) betroffen. Wer ein fehlendes oder eingeschränktes räumliches Sehvermögen hat, läuft dennoch nicht ständig gegen seinen Bürostuhl: Unser Gehirn gewinnt Tiefeninformationen nicht alleine aus stereoskopischen Informationen, sondern wertet auch monoskopische Daten wie Perspektive, relative Größe und Verdeckung aus.

3D-Videos

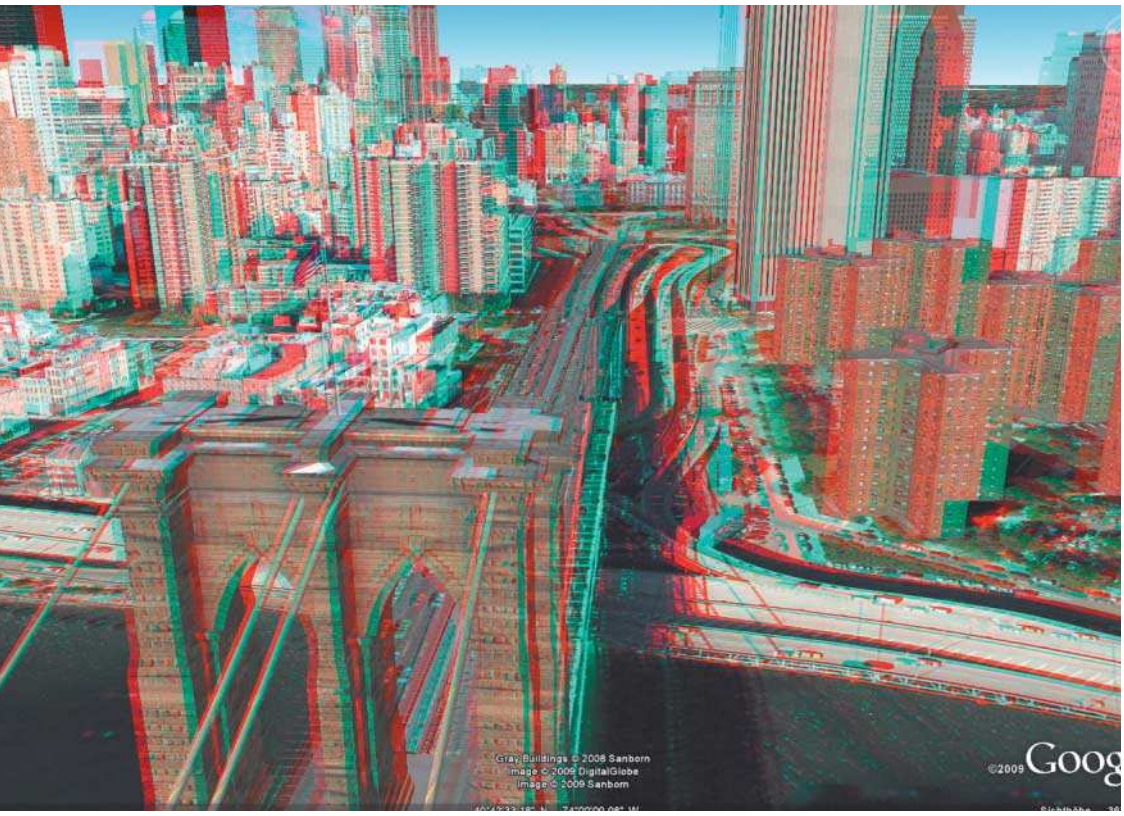
Bei bewegten Bildern stellt sich die Situation ganz ähnlich dar: Auch Videos kann man „fest verdrahtet“ als Anaglyphenvideo speichern, wonach sie sich ausschließlich mit einer Farbfilterbrille anschauen lassen und nicht von speziellen 3D-Displays profitieren.

Einen verbindlichen Standard – wie JPS bei 3D-Fotos – gibt es bei räumlichen Videos noch nicht, zumindest nicht für HD-Material. Das Sensio-Verfahren der gleichnamigen kanadischen Firma wurde zwar offiziell als Erweiterung des DVD-Standards anerkannt, unterstützt wird es allerdings nur sehr begrenzt. Um im Wohnzimmer in den 3D-Genuss zu kommen, benötigt man nicht nur einen 3D-Fernseher und spezielle Sensio-DVDs, sondern auch einen Decoder, der das Material aufbereitet. An einem Standard für HDTV-Über-



Mit Neave Anaglyph (www.neave.com/anaglyph) kann man im Browser räumlich zeichnen. Sehr rudimentär zwar, dafür läuft es auf jedem Betriebssystem.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Das ist keine speziell gerenderte Grafik – so sieht man Google Earth, wenn man einen Stereo-Treiber (hier TriDef) installiert hat. Wer einmal so über New York geflogen ist, will das Programm nicht mehr ohne 3D-Brille benutzen.

tragungen und Blu-ray wird derzeit fieberhaft gearbeitet.

Leichter hat man es da am PC, zumindest unter Windows: Der Stereoscopic Player (SP) des österreichischen Programmierers Peter Wimmer schluckt so gut wie jedes 3D-Videoformat (siehe Diagramme auf S. 88) und stellt es wunschgemäß dar – in Echtzeit. So ist es beispielsweise ganz ohne Zusatzhardware möglich, oben erwähntes Sensio-Format auf einem konventionellen Bildschirm mit Rot-Cyan-Brille anzuschauen. Der SP kann auch 3D-Videos verarbeiten, die als einzelne Videostreams – einen für jedes Auge – vorliegen. Das Programm kostet für Privatanwender 39 Euro, die unregistrierte Version ist auf fünf Minuten Wiedergabedauer beschränkt. Peter Wimmer hat c't-Lesern allerdings eine Spezialversion zur Verfügung gestellt, bei der die Anaglyphenausgabe zeitlich unbeschränkt funktioniert, zumindest bei der Wiedergabe von Festplatte (siehe Link am Ende des Artikels). Der SP unterstützt etliche 3D-Monitore, außerdem kann er auch zwei parallele Ausgabegeräte, beispielsweise Projektoren, ansprechen. Mit zwei Beamern mit Polarisationsfiltern vorm Objektiv lässt sich so recht einfach eine fast schon professionelle Kino-Lösung bauen – allerdings benötigt man auch eine Silberleinwand, denn konventionelles Leinwandmaterial revidiert die Polarisierung.

Über-unter-rechts-links

Die meisten Demo-Videos zu diesem Artikel stellen wir in einer Anaglyphenfassung (für Nicht-Windows-Betriebssysteme) sowie im sogenannten Side-by-Side- oder Over-Under-Format zur Verfügung. Letztere sind vergleichbar mit dem JPS-Format: Es handelt sich um normale Videodateien, in denen zwei Videoströme nebeneinander oder übereinander stecken. Hat man beispielsweise Material mit einer Auflösung von 720p (1280 × 720 Bildpunkte), würde sich daraus ein Over-Under-Video mit 1280 × 1440 Bildpunkten und ein Side-by-Side-Video mit 2560 × 720 Bildpunkten ergeben. Andere Formate wie Interlaced-3D für DVD sind verlustbehaftet: Hier steckt das linke Bild beispielsweise in jeder ungeraden Zeile und das rechte in jeder geraden – bei PAL-Auflösung (720 × 576 Pixel) bleibt so für jedes Auge nur noch ein 720 × 288 Pixel großes Bild übrig.

Auch wenn man sich die 3D-Videos nur mit einer Rot-Cyan-Brille ansehen will, ist es sinnvoll, statt der anaglyph kodierten Datei die Side-by-Side- oder Over-Under-Variante zu verwenden. Gebräuchliche Videocodecs speichern nämlich nicht die Farbinformation für jedes Pixel, sondern lediglich für gröbere Pixelblöcke. Darunter leidet natürlich die Trennschärfe der Anaglyphen. Rechnet der SP dagegen ein Side-by-Side-Video in Echtzeit in Anaglyphen um, erhält man einen besseren 3D-Effekt. Für Apple-Rechner stellen wir auf unserer Webseite (siehe Link am Ende des Artikels) ein kleines, experimentelles Programm zur Verfügung, das zumindest Side-by-Side-Videos anaglyph darstellen kann.

Stereoskopie-Treiber

Es liegt ja eigentlich nahe: Etliche Programme und vor allem Spiele berechnen 3D-Umgebungen, stellen sie auf dem Monitor aber flach dar. Dabei sind die Tiefeninformationen intern ja vorhanden – man müsste lediglich zwei Ansichten berechnen, schon hätte man ein stereoskopisches Bild. Genau das machen 3D-Treiber für die stereoskopische Ausgabe: Sie klinken sich zwischen Direct3D und Grafikkartentreiber und erzeugen so Stereobilder in Echtzeit. Wir haben uns drei verschiedene Treiber angeschaut: Einmal den iZ3D-Treiber, der vom gleichnamigen 3D-Monitorhersteller entwickelt wird, den Stereo-Treiber des Grafikchip-Entwicklers Nvidia sowie den nicht mit einem Hardwarehersteller verbandelten TriDef-Treiber. Alle drei berechnen wahlweise auch Anaglyphenbilder, die sich auf einem konventionellen Monitor mit der beigelegten Brille ansehen lassen.

iZ3D-Treiber

Wer eine ATI/AMD-Grafikkarte hat oder Windows XP benutzt und kein Geld ausgeben will, für den kommt nur der iZ3D-Treiber in Frage. Die Software ist mit Anaglyphenausgabe unbegrenzt lauffähig. Lediglich exoti-

Benchmarks 3D-Stereo-Treiber (Anaglyphen)[1]

Spiel	Crysis (GPU-Benchmark) 1680 × 1050, DX9 [fps] besser ▶	Splinter Cell: Chaos Theory (Lighthouse) 1680 × 1050, hoch [fps] besser ▶	Half Life 2 Episode One (c't-Benchmark) 1680 × 1050, hoch [fps] besser ▶
Nvidia GeForce 9600 GT			
Nvidia 182.50 (2D)	46,8	100,2	111,7
Nvidia Stereo 1.08	20,9	50,1	27,2
iZ3D 1.09.0040	21,0	50,4	71,9
Tridef 4.0.1	22,4	–[2]	66
AMD Radeon HD 4670			
Catalyst 9.4 (2D)	40,0	65,0	115,4
iZ3D 1.09.0040	15,3	44,3	64,6
TriDef 4.0.1	16,4	–[2]	48,3

[1] Testsystem: Core 2 Quad Q9300 (2,5 GHz), 4 GByte RAM, Windows Vista Ultimate SP1, 32 Bit
[2] Bild vollkommen überstrahlt, nicht spielbar

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Besonders bei Spielen aus der Ich-Perspektive stellt sich mit Stereo-Treiber ein Mittendrin-Gefühl ein (hier Half-Life 2: Episode Two mit Nvidia).

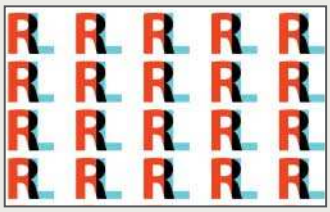
sche Ausgabe-Formate – zum Beispiel für in Deutschland nicht erhältliche Rückprojektionsfernseher plus Shutterbrille – lassen sich die Entwickler bezahlen. Für c't hat iZ3D einen Treiber zur Verfügung gestellt, der lediglich die Anaglyphenausgabe enthält – er ist kleiner als der konventionelle Treiber mit all seinen Ausgabe-Modulen und lässt sich einfacher installieren. Auch wenn das Wort „Treiber" anderes vermuten lässt: Im Prinzip handelt es sich lediglich um ein residentes Programm, das nach der Installation nicht einmal einen Reboot fordert und sich bei unseren Tests auf allen Windows-Systemen (XP, Vista 32 und 64) auch problemlos deinstallieren ließ.

Nach der Installation poppt das „Control Center" auf, unter „Help" kann man mit einem Klick auf „Dynamic Test" feststellen, ob die stereoskopische Ausgabe funktioniert. Die Einblendung des nicht sonderlich hilfreichen „Startup-Wizard" verschwindet nach einem Druck mit Umschalt-* (Nummernblock), unter „Profile/In-Game" stellt man ihn ganz ab. Im Profil-Reiter lassen sich zudem die wichtigen Hotkeys verändern. Startet man nun ein Programm mit Direct3D-Ausgabe, kann man per *-Taste auf dem Nummernblock den 3D-Modus an- und abstellen. Mit Plus- und Minus-Taste lässt sich dann die Stereobasis – also der Abstand zwischen den beiden „Kameras" – einstellen: je größer die Basis, desto stärker der 3D-Effekt. Mit Umschalt-Plus und -Minus kann man die Konvergenz einstellen. Damit lässt sich sozusagen die Null-Ebene festlegen, also die Tiefe, in der die beiden Bilder übereinanderliegen. Wer beispielsweise nicht möchte, dass Objekte vor dem Bildschirm schweben (Pop-Out), legt die Konvergenzebene weiter nach hinten. Dann spielt sich alles im Raum hinter dem Monitor ab, vergleichbar mit einer Theateraufführung.

Das Problem: Der menschliche Sehapparat kann den Blick – auch in der echten Welt – nur auf einen Punkt richten. Schaut man in die Ferne und hält sich dann eine Hand vors Gesicht, sieht man deren Konturen doppelt. Konzentriert man sich auf die Hand, läuft der Hintergrund auseinander. Bei 3D-Spielen verhält es sich ähnlich: Stellt man die Konvergenz auf ein Objekt ein, kann es bei Objekten in anderen Tiefenebenen zu Doppelbildern kommen (Ghosting). Der iZ3D-Treiber geht das Problem mit einer Autofokus-Funktion an. Der Algorithmus kann natürlich nicht wissen, wohin der Benutzer gerade schaut und fasst deshalb die Bildmitte als Hauptmotiv auf. Das funktioniert recht gut, kostet aber Rechenleistung.

3D-Video- und Bildformate

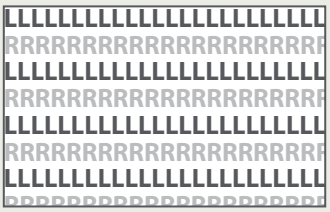
Anaglyph (Foto und Video)



Vorteil: Videos können mit konventionellen Playern und Displays abgespielt werden, Fotos können in konventioneller Technik gedruckt werden, keine Auflösungseinbußen

Nachteil: Farbdarstellung ungenügend, besonders Rotttöne leiden

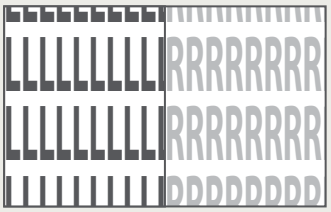
Zeilenweise verschachtelt/interlaced (nur Video)



Vorteil: lässt sich auch auf 2D-Medien (DVD) nutzen, Farben bleiben komplett erhalten

Nachteil: muss mit spezieller Hard- oder Software dekodiert werden, die Hälfte der Auflösung geht verloren

Side-by-Side (Video)/JPS (Foto)



Vorteil: keine Farb- und Auflösungeinbußen am PC

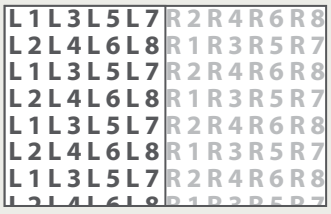
Nachteil: Videos und Fotos lassen sich nur über Spezialsoftware am Rechner anzeigen, Videos bei Full-HD-Auflösung sehr rechenintensiv, auf DVD- oder Blu-ray nur mit halbierter Auflösung möglich

Over-Under (nur Video)

Vorteil: keine Farb- und Auflösungeinbußen am PC

Nachteil: lässt sich nur über Spezialsoftware am Rechner abspielen, bei Full-HD-Auflösung sehr rechenintensiv, auf DVD- oder Blu-ray nur mit halbierter Auflösung möglich

Sensio (nur Video)



Vorteil: lässt sich auch auf 2D-Medien (DVD) nutzen, Farben bleiben komplett erhalten

Nachteil: muss mit spezieller Hard- oder Software dekodiert werden, 30 Prozent der Auflösung gehen verloren (Herstellerangabe)

3D in 2D: Diese Diagramme zeigen die unterschiedlichen Möglichkeiten, 3D-Bilder oder -Videos stereoskopisch zu kodieren. Das Sensio-Format funktioniert ähnlich wie Side-by-Side, die Pixel werden aber zusätzlich noch umsortiert und interpoliert. Dadurch soll nur 30 Prozent an Auflösung verloren gehen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Einen Sonderfall stellt Google Earth dar. Da die zu verarbeitende Tiefe im Vergleich zu Spielen unglaublich groß ist – sie reicht von der Gesamtansicht des Planeten Erde bis zum Gartenteich des Nachbarn – muss man hier mit einer sehr kleinen Stereobasis arbeiten; zumindest wenn man sich auf die beeindruckende 3D-Gebäudeansicht heranzoomen will. Dazu trägt man unter „Profile/In-Game“ bei „Separation scale“ statt der Voreinstellung „1“ „0.0001“ ein. In Google Earth – nachdem man im Menü „Tools/Optionen/3D-Ansicht“ den Direct3D-Grafikmodus aktiviert hat – tastet man sich dann mit der Minus-Taste auf eine Stereoseparation von etwa 0,1 bis 0,3 Prozent heran. Dass Google den Druck auf die Minus-Taste mit Herauszoomen quittiert, ist zwar nervig, aber unproblematisch. Schließlich kann man anschließend mit dem Mausrad die gewünschte Zoomstufe einstellen. Besonders Spaß macht die stereoskopische Darstellung, wenn man die Ansicht mit gedrückter mittlerer Maustaste kippt. Hat man einmal die passenden Einstellungen gefunden und sich an die ungewohnte Perspektive gewöhnt, will man Google Earth oder Virtual Earth nur noch mit 3D-Brille benutzen.

Nvidia-Stereo-Treiber

Um gleich bei Google Earth zu bleiben: Mit der aktuellen Version des Nvidia-Treibers bleibt der 3D-Atlas flach. Der Grafikchip-Hersteller arbeitet an einer Lösung des Problems. Um andere Programme zur stereoskopischen Darstellung zu überreden, muss man nicht einmal einen Zusatztreiber installieren: Der kurz vor Redaktionsschluss veröffentlichte GeForce-Basistreiber 186.18 hat die Stereofunktionen bereits integriert, bisher brauchte man einen Zusatztreiber. Im Nvidia-Gerätemanager kann man mit einem Klick auf „Stereoskopische 3D-Funktion einrichten“ die räumlichen Bilder aktivieren. Unterstützt wird neben Anaglyphenbrillen natürlich auch die hauseigene 3D-Vision-Shutter-Brille.

Die Anaglyphenausgabe nennt das Unternehmen „3D Vision Discover“, allen Gaming-Grafikkarten soll künftig eine Pappbrille beiliegen. Mit der c't-Brille funktioniert der Treiber freilich auch.

Mit einem Plug-in für den Linux-Fenstermanager Compiz lässt sich der Desktop räumlich darstellen. Sinnvoll ist das nicht, sieht aber nett aus.

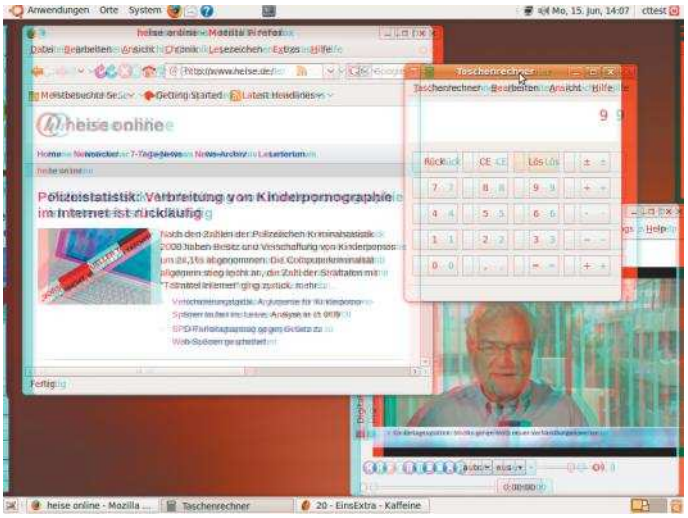
Nvidia will mit der Aktion offenbar nicht nur die Verkäufe seiner Shutterbrille – die bessere Bildqualität bietet – ankurbeln, sondern vermutlich auch den Leidensdruck erhöhen, auf potentere Grafikchips umzusteigen: Der 3D-Modus kostet – mit allen Treibern – ordentlich Rechenleistung. Da für den Stereoeffekt zwei Bilder statt eines berechnet werden müssen, bricht die Framerate rapide ein (siehe Benchmarks). Den Stereomodus unterstützt Nvidia nur bei hauseigenen Grafikkarten der Baureihen 8,9 und GTX 200. Außerdem braucht man Windows Vista oder 7.

Erfreulich: Der 3D-Modus sieht bei den meisten Spielen auf Anhieb gut aus. Besonders gelungen: Der Treiber zeigt bei jedem ihm bekannten Spiel per On-Screen-Meldung an, wie gut es sich für den Stereo-Betrieb eignet. Zudem teilt der Treiber mit, welche Grafikoptionen man jeweils deaktivieren sollte, um den 3D-Effekt zu verbessern (beim Multiplayer-Shooter Left4Dead beispielsweise das Filmrauschen). Wie bei iZ3D scheint der Treiber mit einer Konvergenzautomatik zu arbeiten, an- und abstellen kann man diese nicht.

An der Geschwindigkeit muss Nvidia allerdings noch schrauben: Der 3D-Treiber erzeugte besonders bei Spielen mit Valve-Engine deutlich weniger Bilder pro Sekunde als die Konkurrenztreiber von iZ3D und TriDef (siehe Benchmarks).

TriDef-Treiber

Die in Australien gegründete und inzwischen nach Kalifornien umgesiedelte Firma Dynamic Digital Depth arbeitet bereits seit 1993 an 3D-Anwendungen. Mit ihrem TriDef-Treiber wollen sie nun auch im aufblühenden PC-3D-Geschäft mitmischen. Einzeln gibt es den Treiber nicht, sondern nur im Paket als „TriDef 3-D Experience“: Einziger Zusatzinhalt ist der TriDef-Mediaplayer – aber der hat es in sich. Das



Programm zeigt 3D-Fotos und -Videos an und ist auch in der Lage, konventionelle (2D-)Videodateien beispielsweise von DVD stereoskopisch auszugeben. Der Algorithmus funktioniert mal besser und mal schlechter, die Ergebnisse sind naturgemäß nicht mit echtem 3D-Material vergleichbar.

Der Treiber selbst macht einen guten Eindruck. Er läuft auch mit ATI/AMD-Grafikkarten und erfordert kein Vista. Dank vieler mitgelieferter Profile stellt er die meisten Spiele ohne Einstell-Orgien räumlich dar. Zu Hochform läuft der TriDef-Treiber mit Google Earth auf: Hier passt er permanent die Stereobasis an, sodass man nicht wie bei iZ3D selbst Hand anlegen muss. Allerdings gibt es das Treiberpaket nicht gratis: 49 US-Dollar verlang DDD in seinem Webshop. Immerhin lässt sich der TriDef-Treiber 14 Tage lang kostenlos ausprobieren. Neben Anaglyphen unterstützt der Treiber noch etliche andere Ausgabe-Techniken, beispielsweise auch die des nur 200 Euro teuren Zalman-3D-Monitors (siehe Hardware-Test im folgenden Artikel).

Fazit

Die stereoskopische Darstellung von Direct3D-Programmen sieht mit allen drei Treibern so gut wie identisch aus – nämlich prima. Bei Nvidia- und TriDef funktioniert die automatische Einstellung besser, dafür kann man den 3D-Effekt beim iZ3D-Treiber besser manuell anpassen. In puncto Performance gibt es wenig Unterschiede, beim Nvidia-Treiber bricht allerdings bei Spielen mit der Valve-Engine die Performance stärker ein als bei der Konkurrenz. Dafür kann Nvidia auch DirectX10, die anderen beiden Treiber lassen sich nur mit DirectX9 nutzen.

OpenGL ist bislang noch problematisch: Der TriDef-Treiber beherrscht die 3D-Schnittstelle gar nicht, bei iZ3D ist die Kompatibilität auf die wenigen (Profi-)Programme mit Quad-Buffer-Ausgabe beschränkt. Der kurz vor Redaktionsschluss veröffentlichte Nvidia-Treiber 186.18 soll OpenGL-kompatibel sein, prüfen konnten wir das nicht mehr.

Leider ist die Stereoskopie fast eine reine Windows-Domäne: Anaglyph vorkodierte Videos spielt zwar jedes Betriebssystem ab, doch die hier getesteten Stereoskopie-Treiber sind ausschließlich auf dem Microsoft-System nutzbar. Eine interessante Linux-Anwendung haben wir dennoch gefunden: Ein Anaglyphen-Plug-in für den Fenstermanager Compiz stellt den Desktop räumlich dar (mehr Infos zur Installation: siehe Link unten). Richtig Spaß macht auch das 3D-„Malprogramm“ Neave Anaglyph. Es läuft im Browser auf jedem Betriebssystem (jkj)

Exklusive 3D-Videos, 3D-Treiber und etliche Links zu Stereoskopie-Angeboten finden Sie auf der Webseite zu unserer 3D-Titelstrecke.

Für die Downloads geben Sie als Login **ct** und als Passwort **kann3d** ein.

www.ctmagazin.de/0915084 ct

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Mit 3D-Brille betrachten

Jan-Keno Janssen

Richtig räumlich

3D-Hardware im Test

Wer einmal dem 3D-Rausch verfallen ist, gibt sich nicht mehr mit Anaglyphen-Pappbrillen zufrieden. Echte 3D-Hardware muss her – wir haben bezahlbare Geräte getestet.

Mit der Pappbrille ist 3D schön und gut, aber auf Dauer ist es schon anstrengend, den Bildschirm durch zwei unterschiedlich gefärbte Folien zu betrachten. Spezielle 3D-Monitore versprechen dagegen räumliche Bilder ohne Farbverfälschungen. Autostereoskopische Bildschirme kommen sogar ohne 3D-Brille aus. Das Nonplusultra in Sachen Eintauchen in virtuelle Welten stellen Head-Mounted-Displays dar: Sie erzeugen die Bilder direkt vor den Augen und können darüber hinaus die Kopfbewegungen in Steuersignale umsetzen. Wir haben fünf 3D-Monitore und ein Head-Mounted-Display ins Testlabor geholt.

eMagin Z800 3DVisor

Das Head-Mounted-Display von eMagin ist bereits seit drei Jahren im Handel. Es gibt zwar jüngere Geräte, die haben aber oft nur einen Videoeingang (Composite- oder iPod-kompatibel) und keine Schnittstelle zum Rechner.

Die fast 200 Gramm schwere eMagin-Datenbrille Z800 schließt man über eine Break-Out-Box per Sub-D-Kabel an die Grafikkarte an, Strom erhält sie über USB. Die rund 200 Gramm schwere Datenbrille nutzt zwei OLED-Displays als „Brillengläser“. Die Auflösung liegt bei 800 × 600, was für eine Datenbrille zwar ordentlich ist – aber in Zeiten von Full HD dennoch etwas gestrig wirkt. Der Bildeindruck soll dem eines 2,70 m großen Bildschirms im Abstand von 3,70 m entsprechen. Der Windows-Desktop wird gut lesbar dargestellt, man kann sogar per Datenbrille arbeiten, allerdings stört die niedrige Auflösung hier stark. Am Bildrand wird die Darstellung etwas unscharf.

Richtig Spaß macht die Brille bei Spielen. Doch leider muss man hier auf den nicht mehr gepflegten, alten Nvidia-Stereotreiber zurückgreifen, der lediglich mit Grafikkarten der Geforce-Serien 5,6 und 7 zusammenarbeitet – und auch noch einen Basisgrafiktreiber von 2006 erfordert. Der aktuelle Nvidia-Stereo-Treiber unterstützt die eMagin-Brille nicht mehr.

Unter Vista hat man mit dem antiquierten Treiber schlechte Karten. Die einzige Alternative stellt der iZ3D-Treiber dar. Er unterstützt einen mit der Z800 kompatiblen Ausgabemodus auch unter Vista – theoretisch. Bei unseren Tests funktionierte das mehr schlecht als recht. Wenn überhaupt, war nur für wenige Sekunden ein vernünftiges Stereobild zu sehen, ansonsten flimmerte es einfach nur unerträglich.

Die Headtracking-Funktion, die Kopf- in Mausbewegungen umsetzt, konnten wir in First-Person-Shootern wie Half-Life 2 nicht sinnvoll nutzen: Die Kopfdrehung in der realen Welt entsprach nie den Bewegungen in der virtuellen.

Hyundai W220S

Der Hyundai-Monitor erzeugt 3D-Bilder mit einem Streifengitter: Die – von oben gezählt – ungeraden Zeilen enthalten das rechte, die geraden das linke Bild. Da die Zeilen unterschiedlich polarisiert sind, sieht man mit aufgesetzter Polfilterbrille nur die fürs jeweilige Auge bestimmten Bilder. Die Technik funktioniert gut: Der 3D-Effekt ist beeindruckend, man sollte allerdings gerade vor dem Monitor sitzen, denn die Polarisation ist vertikal nicht sonderlich blickwinkelstabil. Wermutstropfen bei dieser Technik: Im 3D-Betrieb verliert man die halbe Auflösung. Von normalerweise 1680 × 1050 Pixeln bleiben nur noch 1680 × 525 Bildpunkte übrig. Das stört besonders bei Texteinblendungen.

Im 2D-Betrieb können alle Zeilen genutzt werden. Wen die Spiegeloberfläche nicht stört, der

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

kann den Monitor also auch im Alltagsbetrieb verwenden. Hyundai liefert zum Monitor das TriDef-3D-Experience-Paket: Außer dem Treiber für Direct3D-Programme ist ein Medienplayer mit von Partie, der sogar 2D-Videos „3D-isieren" kann (mehr zum Treiber auf S. 84). Technisch ähnelt der Hyundai-Monitor sehr stark dem günstigen Zalman-LCD – sogar die Polfilterbrillen sind kompatibel.

iZ3D 22"

Der iZ3D-Monitor arbeitet wie die Geräte von Zalman und Hyundai mit passiven Polfilterbrillen – allerdings polarisiert der Monitor nicht zeilenweise, sondern nutzt zwei übereinanderliegende LCD-Panels, die unterschiedlich polarisiert sind. Der große Vorteil dieses Verfahrens: Man hat keine Auflösungseinbußen, sondern kann alle 1680 × 1050 Pixel nutzen.

Im Vergleich zu den Monitoren von Hyundai und Zalman ist die 3D-Darstellung beim iZ3D weniger winkelabhängig. Die Stereobild-Trennung gelingt den zeilenweise polarisierenden Geräten dagegen etwas besser, Geisterbilder treten bei iZ3D häufiger auf.

Im 2D-Betrieb wirkt die Darstellung des nicht entspiegelten 22-Zoll-Monitors ganz leicht unscharf, was wahrscheinlich an den beiden übereinanderliegenden Panels liegt. Dennoch ist das Gerät auch im 2D-Modus alltagstauglich.

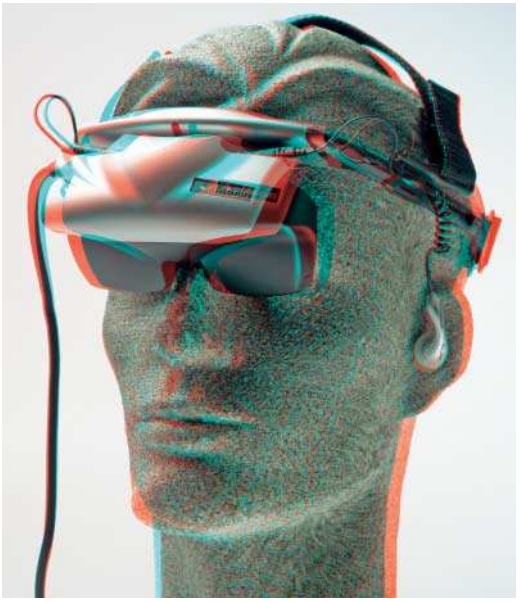
Der iZ3D-Treiber erfordert etwas mehr manuelles Eingreifen als die Konkurrenz, dafür läuft er unter allen Windows-Betriebssystemen und auch mit ATI/AMD-Grafikkarten (mehr zum Treiber auf S. 84). Es liegt ein recht ordentlicher Videoplayer bei, der mit den gebräuchlichsten 3D-Formaten (Side-by-Side, Over-Under sowie Interlaced) zurechtkommt. Zudem liegt ein rudimentärer 3D-Bildbetrachter mit im Monitorkarton.

Nvidia 3D Vision mit Samsung 2233RZ

Die 3D-Vision-Brille von Nvidia funktioniert genauso wie die bereits vor zehn Jahren populäre Shutterbrille von Elsa: Sie verdunkelt abwechselnd das linke und rechte Auge. Der Monitor wiederum zeigt – synchronisiert mit der Brille – nacheinander zwei unterschiedliche Bilder an, eines fürs linke und eines fürs rechte Auge. Das geht so schnell, dass das Gehirn die Stereobilder gleichzeitig wahrnimmt und sich so ein 3D-Effekt einstellt. Während zu Elsa-Zeiten noch Röhrenmonitore up to date waren, nutzt die 3D-Vision primär spezielle LCD-Bildschirme, die mit 120 Hertz angesteuert werden können. Konventionelle LCD-Monitore laufen nur mit 60 Hertz, was geshuttert fürchterlich flimmernde und damit unbrauchbare 30 Hertz bedeutet.

Bislang gibt es 120-Hertz-Displays nur von ViewSonic und Samsung. In Deutschland ist lediglich der 2233RZ von Samsung erhältlich. Hier bleiben mit Shutterbrille 60 Hertz übrig, was für eine nahezu flimmerfreie Darstellung reicht. Im Vergleich zur Polfilter-Technik ist mit Shutterbrillen eine stärkere Stereobild-Trennung möglich. Im 3D-Modus brilliert die Samsung-Nvidia-Paarung dann auch: Lediglich bei ganz genauem Hinsehen sind manchmal Geisterbilder zu erkennen. Die kabellose Brille ist mit 50 Gramm angenehm leicht, der USB-Infrarot-Emitter kann mehrere Brillen in einem Radius von rund 4,5 Metern synchronisieren. 40 Stunden lang hält der eingebaute Akku, der über USB aufgeladen wird.

Die Nachteile: Eine einzelne Brille kostet rund 170 Euro, wer in Gesellschaft in räumliche Welten eintauchen möchte, muss also tief ins Portemonnaie greifen. Die passiven Polfilterbrillen der Konkurrenz kann man dagegen für wenige Euro nachkaufen.



Das Head-Up-Display von eMagin enttäuscht mit geringer Auflösung und schlechter Treiberunterstützung.

Leuchtstofflampen in der Umgebung muss man unbedingt abschalten, sonst flimmert's fies. Außerdem ist die Hard- und Softwareunterstützung arg begrenzt: Die seit neuestem in den Grafikkarten-Basistreiber integrierte Stereo3D-Funktion läuft nur unter Windows Vista und 7, außerdem ist mindestens eine GeForce-Grafikkarte der Baureihen 8, 9 oder GTX 200 erforderlich. Das Samsung-Display kann man ohne Einschränkung auch im 2D-Betrieb nutzen. Wer noch einen Analogmonitor auf dem Schreibtisch stehen hat, kann die Brille auch damit verwenden.

Wazabee MU1913WG

Den Traum vom brillenlosen 3D verspricht der Wazabee-Monitor zu erfüllen. Und tatsächlich: Es funktioniert, man sieht tatsächlich räumliche Bilder, ganz ohne Brille. Aber zu welchem Preis?

Der Monitor unterstützt lediglich 34 Spiele, davon sind die wenigsten Sternstunden der Computerspielkunst. Es finden sich zwar Perlen wie Portal und World of Warcraft, dafür aber auch viel Anspruchsloses (Moorhuhn Kart 3, Euro Truck Simulator) und reichlich Abgehangenes (Quake 2 von 1997).

Noch wesentlich fataler: Der Barrierefilter, mit dem die autostereoskopische Darstellung realisiert wird, sorgt im 2D-Betrieb dafür, dass man so gut wie nichts erkennen kann. Von der Displayauflösung von 1440 × 900 Pixeln bleiben effektiv nur circa 520 × 400 Bildpunkte erhalten. Resultat: Normale Zehn-Punkt-Texte sind nicht lesbar, nicht einmal

Die passiven Polfilterbrillen von Zalman (ganz rechts und ganz links), iZ3D (Mitte) und Hyundai (hinten) sind mit 13 bis 28 Gramm federleicht, die aktive Shutterbrille von Nvidia bringt mit 50 Gramm nur wenig mehr auf die Waage.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

3D-Flachbildschirme

	W220S	iZ3D 22"	Syncmaster 2233RZ + 3D Vision	Wazabee MU1913WG	ZM-M220W 3D	Z800 3DVisor
Hersteller	Hyundai	iZ3D	Samsung + Nvidia	Wazabee / Spatial View	Zalman	eMagin
Größe / Standardauflösung	22" / 1680 × 1050 (16:10)	22" / 1680 × 1050 (16:10)	22" / 1680 × 1050 (16:10)	19" / 1440 × 900 (16:10)[2]	22" / 1680 × 1050 (16:10)	k. A. / 800 × 600 (4:3)
3D-Technik	zeilenweise polarisierend	Panels unterschiedlich polarisiert	Shutter	Barrierefilter	zeilenweise polarisierend	zwei unterschiedliche Displays
Gewicht 3D-Brille	28 g	19 g	50 g	–	13 g	199 g
unterstützte Direct3D-Treiber	TriDef	iZ3D	Nvidia-Basistreiber (ab 186.18 integriert)	Wazabee (von VisuMotion)	Nvidia (Zalman-Version), TriDef	Nvidia (Legacy-Version von 2006), iZ3D[3]
Stereo Photo Maker / SteroscopicPlayer nativ	✓ / ✓	– / –[1]	– / ✓	– / –	✓ / ✓	– / –
Ausstattung						
Videoeingänge	DVI-D, D-Sub, HDMI	2 × DVI-D, D-Sub	DVI-D (Dual Link)	DVI-D, D-Sub	DVI-D, D-Sub	Sub-D in, Sub-D out,
Zubehör	3D-Brille, Anschlusskabel, Treiber	3 × 3D-Brillen (davon ein Brillenaufsatz, Anschlusskabel, Treiber, Handbuch	Brille, Anschlusskabel, Infrarot-Emitter mit USB-Anschluss, drei unterschiedliche Nasenbügel, Treiber	Anschlusskabel, Treiber	2 × 3D-Brillen (davon ein Brillenaufsatz), Anschlusskabel, Treiber	Anschlusskabel, Treiber
Messwerte						
Kontrast	838:1	882:1	738:1	567:1	1178:1	nicht getestet
Blickwinkel 10:1	160 Grad / 135 Grad	160 Grad / 160 Grad	160 Grad / 130 Grad	160 Grad / 130 Grad	160 Grad / 140 Grad	–
Schaltzeiten (grey-to-grey)	10,9 ms	14,1 ms	7,7 ms (120 Hz), 11,3 ms (60 Hz)	14,2 ms	13,7 ms	nicht getestet
Leistungsaufnahme	25,7 W / 1,2 W / 1,0 W (an / Stb. / aus)	43,7 W / 1,4 W / 3,7 W (an / Stb. / aus)	31 W / 0,7 W / 0,6 W (an / Stb. / aus)	34,3 W / 0,6 W / 0,5 W (an / Stb. / aus)	40,7 W / 0,9 W / 0,5 W (an / Stb. / aus)	über USB (150 mA)
Bewertung						
Raumbildwirkung / 2D-Tauglichkeit	○ / ⊕	○ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊖ / ⊖⊖	○ / ⊕	⊕ / ⊖
Blickwinkelabhängigkeit 2D / 3D	○ / ⊖	○ / ○	○ / ⊕	○ / ⊖	○ / ⊖	–
Kontrast / Farben	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ○	○ / ○	⊕⊕ / ○	⊕ / ⊕
Bedienung	⊖	⊖⊖	○	⊕	○	⊖
Preis	600 €	450 € (deutscher Vertrieb über get- into-the-game.de)	360 € (Monitor) / 170 € (Brille)	880 €	200 €	1500 €

[1] geplant [2] effektiv ca. 520 × 400 [3] rudimentär

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

das Menü des hauseigenen 3D-Treibers kann man ordentlich bedienen. Lediglich die fettgedruckten Spieletitel sind gerade eben entzifferbar, für alles andere muss man einen konventionellen Monitor anschließen. Obendrein ist er mit 36 cd/m² extrem dunkel. Würde der Bildschirm im Spielemodus restlos überzeugen, könnte man mit diesen Haken und Ösen leben. Doch auch bei den meisten Spielen muss man hin und wieder Texte lesen. Außerdem ist der 3D-Effekt bei weitem nicht so überzeugend wie bei den anderen Testkandidaten.

Allerdings zeigt das Wazabee-Gerät fünf Ansichten (statt wie die Konkurrenz nur zwei). Der Betrachter sieht also je nach Kopfposition ein anderes 3D-Bild.

Zalman ZM-M220W 3D

Der 3D-Monitor des koreanischen Herstellers Zalman funktioniert genauso wie das Hyundai-Gerät – kostet aber wesentlich weniger. Im Karton liegt hier allerdings statt des TriDef-Pakets der Treiber von Nvidia. Dieser wird von dem Grafikkartenhersteller parallel zur eigenen Shutterbrille-Variante gepflegt. Um die Verwirrung perfekt zu machen: Der kostenpflichtige TriDef-Treiber funktioniert auch mit dem Zalman-Monitor (bei „Manufacturer" „Standard Display Types" einstellen, bei „Model" „Line Interlaced"), der Zalman-Nvidia-Treiber allerdings nicht mit dem Hyundai-Gerät. Das hat offenbar keine technischen Gründe: Der Zalman-Treiber fragt wohl schlicht die DDC-Kennung des Monitors ab und verweigert den Dienst, wenn er keinen Zalman erkennt.

Der Bildschirm von Zalman ähnelt stark dem Hyundai-Gerät, technisch arbeiten die Monitore identisch. Während die Hyundai-Variante neben DVI mit einem zusätzlichen HDMI-Eingang aufwartet, ist der Zalman kontraststärker. In puncto Farben hat der Hyundai-Monitor die Nase vorn.

Fazit

3D hat viel mit Kompromissen zu tun: Den größten stellt die oft nervige 3D-Brille dar. Wer unbedingt darauf verzichten will, bekommt mit dem Wazabee-Monitor ein Gerät, das allerdings nicht 2D-tauglich ist und auch keinen so guten Raumbildeindruck bietet wie die Brillen-Displays. Es gibt inzwischen wesentlich bessere autostereoskopische Monitore – beispielsweise von der französischen Firma Alioscopy –, doch sind diese auch extrem teuer.

Die beste Stereobildtrennung im Testfeld gelingt der Nvidia-Shutterbrille. Hier sind nur bei genauem Hinsehen Schattenbilder erkennbar. Lediglich sehr empfindsame Naturen könnten sich am prinzipbedingten 60-Hz-Flimmern stören. Allerdings benötigt man einen 120-Hz-Monitor. Weiterer Wermutstropfen: Es werden ausschließlich aktuelle Nvidia-Grafikkarten und die beiden neuesten Windows-Betriebssysteme unterstützt.

Die Polarisationsfraktion mit den Modellen von iZ3D, Zalman (mit Tri-Def-Treiber) und Hyundai läuft auch mit ATI/AMD-Karten und mit Windows XP, zudem kosten Zusatzbrillen nur einige Euro. Doch auch hier muss man Kompromisse eingehen: Ist einem volle Displayauflösung im 3D-Betrieb wichtig, sollte man zum iZ3D-Gerät greifen und dafür eine etwas schlechtere Stereobildtrennung in Kauf nehmen. Weniger Geisterbilder gibt es bei Zalman und Hyundai zu sehen, dafür verliert man hier die Hälfte der vertikalen Auflösung.

Das Head-Mounted-Display von eMagin disqualifiziert sich durch die schlechte Treibersituation und seine nicht mehr zeitgemäße Auflösung von nur 800 × 600 Bildpunkten – schade. Alternativen sind extrem rar gesät, andere Brillen mit VGA-Eingang wie die günstige iWear VR920 nutzen sogar nur 640 × 480 Pixel. (jkj) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Peter Schmitz

Raumbildkonserven

Eigene plastische Bilder aufnehmen und betrachten

Vom filigranen Schmuckstück über die treue Hauskatze bis zum mächtigen Felsen: Viele Fotomotive entfalten auf Stereobildern eine viel stärkere Wirkung als auf gewöhnlichen Aufnahmen. Plastische Abbildungen von Alltagsobjekten oder Personen kann man selbst herstellen – mit ein bisschen Gewusst-wie und Mut klappt das überraschend gut. Für den Einstieg ist kein teures Spezialequipment nötig.

Wer sich intensiv mit Stereofotografie beschäftigt hat, den lassen die plastischen Bilder so schnell nicht wieder los. Vielmehr empfindet man plötzlich beim Anblick monoskopischer (nur eine Ansicht bietender) Normalfotos, dass etwas fehlt.

Die ersten Stereokameras für plastische Standbilder, die zwei Ansichten gleichzeitig aufnehmen konnten, kamen kurz nach der Londoner Weltausstellung 1851 auf den Markt. Man stellte von den belichteten Fotoplatten Papierpositive her und schaute diese mit Hilfe von Prismen- oder Linsenstereoskopen an – Betrachtungsrahmen, die den Strahlengang so ablenken, dass jedes Auge nur das dafür bestimmte Teil eines Bildpaars sieht. Nach demselben Prinzip pflegen viele Enthusiasten auch heute noch die private Stereofotografie.

Seit den 1950er-Jahren fanden 3D-Fotos insbesondere in Form farbiger Stereodias neue Freunde. Dennoch blieb die – speziell bei der Projektion – relativ aufwendige Technik ein Steckenpferd für Eingeweihte. Beim breiten Fotovolk geriet der Stereo-Effekt in Vergessenheit und fand erst wieder größeres Interesse, als Anfang der 1990er-Jahre computererzeugte Autostereogramme [1] in Mode kamen, wie sie etwa die Buchserie „Das magische Auge“ zeigte.

Auch im Zeitalter des digitalen Bildes hat die räumliche Darstellung von Fotomotiven nichts von ihrem Staun-Potenzial verloren. Im Gegenteil: Digitale Bearbeitung erlaubt es, Stereobilder für bestimmte Betrachtungsverfahren oder Ausschnittgrößen zu optimieren. Per Computer stellt man Anaglyphenbilder her, die dem Träger einer Rot/Grün- oder Rot/Cyan-Filterbrille ihre räumliche Tiefe offenbaren. Stereoskopische Displays verschiedener Art erlauben den plastischen Genuss computererzeugter Bilder und Filme ohne Farbfilterung – mit geeigneter Viewer-Software kann man auf ihnen auch selbst angefertigte Stereo-Digitalfotos räumlich sehen (siehe die Artikel ab S. 84 und 90).

Flachbett und Tiefenwirkung

Die erste Begegnung mit selbst gemachten digitalen Stereofotos erfordert weder spezielle Hard- noch Software. Man nehme vielmehr einen Flachbettscanner [2] durchschnittlicher Qualität. Eine Bildauflösung von 400 bis 500 dpi reicht für Motive der geeigneten Größenklasse aus.

Dann platziere man ein kleines Objekt – idealerweise einen in ein Kästchen geklebten Gegenstand oder auch eine hübsche Elektronik-Platine, einen Siegelring oder eine Überraschungsei-Figur – an einer Stelle auf der Glasscheibe, die sich etwa auf mittlerer Höhe und horizontal vielleicht einen Zentimeter links von der Bildmitte befindet. Dabei ist es vorteilhaft, die vertikale Position mit einem genau waagerecht ausgerichteten und rutschfest angebrachten Buch oder einer ähnlichen Anlegehilfe zu fixieren.

Nach dem ersten Scan des Objekts verschiebt man dieses um zwei Zentimeter nach rechts und scannt erneut. Mit einem Bildbearbeitungsprogramm beschneidet man die beiden so gewonnenen Scans, bis man ein Paar Hochkant-Bilder mit gleichen Ausmaßen und ungefähr gleichem Bildausschnitt hat – wie etwa bei dem Roboter auf Seite 95. Man stellt sie so nebeneinander, dass das Bild, welches mehr von der (betrachterseitig gesehen) linken Seite des Vordergrundobjekts zeigt, links und das andere rechts steht.

Das Objekt sollte auf beiden Bildern vertikal möglichst auf derselben Position stehen. Jetzt sucht man sich einen identischen Punkt im Hintergrund und verkleinert beide Bilder, bis ihr Abstand (an den beiden Darstellungen des gemerkten Punkts gemessen) weniger als ca. 6 cm beträgt. Man kann sich die Sache erleichtern, indem man über jedem der Teilbilder noch einen Konzentrationspunkt anbringt, wie in den Beispielen gegenüber gezeigt.

Parallel- und Schieltechnik

Dann fixiert man die gemerkten Punkte oder die angebrachten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Konzentrationspunkte und lässt den Blick ganz entspannt in die Ferne durch die Bilder hindurchgehen. Die Augen starren ins Weite, ihre Blickrichtungen werden annähernd parallel.

Zunächst sieht man die zwei vorhandenen Teilbilder (bzw. Punkte) als zwei, dann werden es vier. Irgendwann verschwimmen die inneren beiden davon zu einem; man sieht drei. Das mittlere der drei Bilder (oder das Bild unter dem mittleren Punkt) ist nun das räumliche. Wenn man möglichst entspannt betrachtet, stellt das Auge auf dieses Bild scharf, ohne zugleich die Parallaxeinstellung zurückschnappen zu lassen. Passiert Letzteres doch, hat man wie zuvor zwei Bilder (zwei Punkte), und man beginnt möglichst entspannt von vorn.

Dieser „Parallelblick“ ist reine Übungssache. Wer ihn ein paarmal angewandt hat, kann dies später mühelos immer wieder auf Kommando wiederholen. Die Methode eignet sich für nebeneinanderliegende Teilbilder begrenzter Breite. Wenn der Abstand der Referenzpunkte den Augenabstand überschreitet (der meist zwischen 6 und 7 cm liegt), müssten die Blickrichtungen der Augen auseinanderlaufen. Das bekommt mancher mit sehr viel Anstrengung hin, es ist aber nicht empfehlenswert. Wie andere Überanstrengungen des menschlichen Sehapparats können übertriebene Experimente dieser Art zu Kopfschmerzen führen.

Zum Betrachten breiterer nebeneinanderliegender Stereo-Ansichten gibt es die „Schieltechnik“, die allerdings weitaus weniger Menschen beherrschen als die vergleichsweise simple Paralleltechnik. Man vertauscht dazu die Stereo-Teilbilder auf dem Schirm und fixiert mit den Augen einen Finger, den man langsam zwischen Bildschirm und Gesicht bewegt. Irgendwann verschwimmen dabei im Blickhintergrund wieder die zwei Bilder zu dreien, und auch hier ist das mittlere das 3D-Bild. Allerdings empfinden viele es als sehr schwierig, an dieser Stelle auf das hinter dem Finger liegende Bild scharfzustellen, ohne gleichzeitig die Parallaxenausrichtung auf den Finger zu verlieren.

Mal Flachbettscanner, mal Stereokamera: Zur räumlichen Betrachtung des gescannten Roboters und der fotografierten Fantasy-Kriegerin ist die Paralleltechnik zu nutzen.

An die Kamera!

Die Scanner-Methode bietet viel Raum für Versuche und kann atemberaubende Bilder liefern. Für den Abstand der abgetasteten Positionen empfiehlt sich bei Motiven der angesprochenen Größenklasse zunächst ein über den Daumen gepeilter Wert von 2 oder auch 3 cm. Man kann ihn erhöhen; damit vergrößert man die Stereobasis, was für eine zunehmend übertriebene räumliche Tiefe sorgt.

Als Trick kann das reizvoll wirken, aber oberhalb einer gewissen Schwelle spielt das gefoppte Gehirn nicht mehr mit und weigert sich, aus allzu unrealistischen Perspektiven noch ein räumliches Bild zusammenzubauen.

Während übliche Flachbettscanner sich nur für vergleichsweise kleine Objekte bis zu einer Tiefe von vielleicht drei Zentimeter eignen, fängt das Objektiv einer Digitalkamera nahezu beliebig große Motive ein. Für Stereoaufnahmen platziert man eine Kamera, am besten auf einem Stativ montiert, vor dem gewünschten Motiv. Man löst aus und stellt die Kamera um wenige Zentimeter nach rechts, wobei man darauf achtet, sie weder zu drehen noch zu verkanten. Wieder löst man aus – bei gleicher Belichtung und gleicher Schärfeneinstellung.

Oft gewinnt man so bereits beeindruckende Stereofotos – solange das Motiv sich zwischen den Aufnahmen weder bewegt noch sonstwie verändert. Standsichere Leute mit guter Körperbeherrschung verzichten auf ein Stativ, halten die Kamera in der Hand und verlagern von der ersten Aufnahme zur zweiten nur ihr Standbein. Mit einiger Übung ergibt sich dabei von selbst eine brauchbare Stereobasis.

Ein nächster Schritt in Richtung Stabilität besteht darin, die Kamera auf einer am Stativ angebrachten Schiene zu montieren. Dann kann man das Stativ stehenlassen, was die Kameraausrichtung für die beiden zu fotografierenden Ansichten erleichtert.

Einfache Schienen lassen sich aus Aluminiumteilen, wie man sie im Baumarkt findet, selbst herstellen. Passende Rändelschrauben mit Stativgewinde für die Befestigung auf dem Stativ und an der Kamera bekommt man als klassisches Fotozubehör. Wer möchte, nutzt vorgebohrte Lochschienen und markiert die Löcher, die der gewünschten Stereobasis entsprechen. Auch hier können Experimente viel Spaß machen: Wer ein Makrofoto herstellt, etwa von einer Blüte, fährt mit einem sehr kleinen Abstand zwischen den Aufnahmepositionen am besten.

Ambitionierte Bastler können Teleskop-Schubladengleiter nutzen, um einen stufenlosen Stereoschlitten zu bauen [3]. Damit spart man sich das Los- und Wiederfestschrauben der Kamera. Wer Bastelarbeit scheut, kann auch zur professionellen Stereoschiene greifen, die etwa bei *3d-foto-shop.de* für 108 Euro zu haben ist.

Querformat-Bilder eignen sich schlecht für die Nebeneinanderbetrachtung mit der Paralleltechnik, daher durfte der StereoPhoto Maker bei dieser antiken Meerschaumpfeife seines Amtes walten und ein Anaglyphenbild aus den beiden Scans herstellen.

Unendliche Weiten

3D-Aufnahmen von weit entfernten Objekten oder gar von Landschaften sind unter Stereo-Fotofreunden umstritten. Mit klassischen Stereokameras, die einen festen Objektivabstand von rund 6,5 cm haben, erscheint alles, was weiter als vielleicht fünfzig Meter entfernt ist, tapetenhaft und flächig – sofern

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Bild: Sascha Becher

Die nach dem HDR-Verfahren (High Dynamic Range) hergestellte Stereo-Aufnahme zeigt auch im Anaglyphenbild noch den durch die Kombination von fünf Belichtungsvarianten optimierten Tonwertumfang. Was normalerweise im Schatten unterginge, weist hier klare Zeichnung auf, und die ansonsten überstrahlten Lichtbereiche wirken natürlich.

nicht doch wieder irgendein Vordergrundmotiv Räumlichkeit hineinbringt. Mit einer beliebig vergrößerten Stereobasis lässt sich ein räumlicher Effekt auch bei Landschaftsaufnahmen erzwingen. Man kann die Kamera fürs zweite Bild dann durchaus anderthalb Meter neben die erste Aufnahmeposition stellen.

Um Parameter wie Stereobasis oder Betrachtungswinkel dreht sich mancherlei Expertenzank unter 3D-Enthusiasten. Es geht dabei ähnlich zu wie bei anderen technischen Hobbys, in die mancherlei individuelles Empfinden ebenso hineinspielt wie die allzu menschliche Neigung, Dogmen zu formulieren. Hoffnungsvolle Einsteiger sollten sich von widersprüchlichen Faustregeln und Erfahrungswerten, die sie im Internet finden, nicht verwirren lassen und den Mut zum Experimentieren aufbringen.

Gerade bei der Herstellung von Stereobildern gilt: Das menschliche Auge lässt sich gern austricksen – aber irgendwo gibt es immer eine Grenze dafür, und deren Lage kann individuell unterschiedlich sein.

Ein Musterbeispiel für die angesprochenen technisch-dogmatischen Auseinandersetzungen ist die schon fast zum Lagerstreit kultivierte Frage, ob ein Kameraobjektiv bei der Aufnahme zweier Perspektivbilder für ein Stereofoto streng parallel zum anderen auszurichten ist oder ob die Objektive so ausgerichtet werden müssen, dass die Blickrichtungen im Hauptmotiv zusammenfallen.

Klassische Stereokameras haben meist aus Gründen technischer Machbarkeit eine rein parallele Objektivausrichtung – ansonsten müsste zumindest eines der Objektive bei der gemeinsamen Entfernungseinstellung auch immer seine seitliche Neigung verändern. Wer Bilder digital nachbearbeitet, kann die Frage relativ gelassen angehen – er wählt bei Bedarf für beide Teilbilder einen optimal passenden Ausschnitt.

Durch Verschieben der beiden Stereo-Ansichten gegeneinander verändert man die räumliche Lage der Bildebene. Am einfachsten kann man dies mit einem guten Viewer-Programm beim Justieren von Anaglyphenbildern feststellen: Ein Punkt, der im linken wie im rechten Bild an genau derselben Stelle erscheint, scheint sich beim Betrachten des Stereobildes genau in der Ebene des Bildschirmglases oder des Druckpapiers zu befinden. Räumlich dahinter liegende Objekte ordnet das Gehirn des Betrachters hinter dieser Ebene an. Was davor liegt, ragt gewissermaßen aus dem Bild heraus.

Hier lauern bei manchem Motiv Probleme: Wenn ein Objekt, das vor der Bildebene liegen soll, nur unvollständig zu sehen ist, bricht der 3D-Effekt oft zusammen – das Gehirn nimmt wahr, dass ein räumlich hinter einer Sache befindlicher Begrenzungsrahmen diese Sache nicht verdecken kann. Dergleichen Überlegungen spielen nicht nur eine wichtige Rolle für die Motivwahl, sondern auch für die Frage, ob man Einzelkameras bei Stereoaufnahmen eher konvergierend oder streng parallel ausrichtet.

Zwei preiswerte gebrauchte Kameras vom Typ Olympus C-40 Zoom ergeben mit selbst gebauter U-Schiene, Infrarot-Auslöser und Leichtstativ ein prima Stereo-System.

Gleichzeitig ausgelöst

Wer den zeitlichen Versatz zwischen zwei Stereoaufnamen eliminieren will, braucht entweder eine regelrechte Stereokamera oder einen Stereo-Strahlteiler, mit dem sich eine herkömmliche Kamera aufrüsten lässt. Einen solchen Strahlteiler bietet der in Hongkong ansässige Hersteller Loreo in verschiedenen Versionen an („3D Lens in a Cap“). Neben einer Variante für digitale Spiegelreflexkameras mit Vollformat-Sensor gibt es ein spezielles Modell für Makro-Aufnahmen. Im Sommer soll ein neu konstruiertes Modell die ausgelaufene „Digital“-Version für Amateur-SLRs mit Crop-Faktor 1,5 bis 1,6 ablösen.

Die integrierten Einheiten aus Simpel-Objektiv und Spiegelsystem kosten ab ca. 120 US-Dollar; sie sind für Bajonettsysteme von Canon, Nikon, Pentax und Minolta zu haben. Man nutzt die Kamera im Querformat-Betrieb; es werden dann je zwei Hochkant-Stereo-Ansichten nebeneinander auf der Bildfläche eines Standard-Digitalfotos erzeugt. Zwischen den Teilbildern befindet sich ein für Spiegelsysteme typischer schmaler Überlappungsstreifen, den man bei der Bearbeitung wegschneidet.

Bei den Loreo-3D-Objektiven handelt es sich um Fixfocus-Konstruktionen mit nur zweierlei Blendeneinstellung. Schärfe und Belichtung werden dabei streckenweise zur Glückssache, aber es lassen sich durchaus brauchbare Stereofotos damit gewinnen.

Native digitale Stereokameras sind für Fotoliebhaber mit durchschnittlichem Geldbeutel praktisch nicht zu haben. Aus Einzel-Kompaktkameras handgefertigte

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Bild: Alexander Schottmüller

Bei manchen Anaglyphenbildern fällt die mangelnde Farbigkeit gar nicht auf – die geschickte Wahl der Perspektive kann allein schon für ein attraktives Ergebnis sorgen.

Modelle bekommt man kaum unterhalb der 2000-Euro-Schwelle; Spiegelreflexkonstruktionen erreichen bisweilen fünfstellige Preise. Auf der Photokina in Köln hat Fuji im September 2008 mit dem „FinePix Real 3D System" eine Stereo-Kompaktkamera mit integriertem Linsenraster-Display vorgestellt. Wann diese jedoch auf den Markt kommen wird, ist noch ungewiss.

Ein relativ preisgünstiger und beliebter Weg zum alltagstauglichen 3D-Erlebnis führt über die Kopplung zweier identischer eigenständiger Digitalkameras. Man montiert sie in sinnvollem Abstand (für die meisten Motive rund sechs bis sieben Zentimeter, von der jeweiligen Objektivmitte aus gemessen – dabei kommt es nicht auf den Millimeter an) auf eine Schiene. Wer Hochkantbilder will, konstruiert sich am besten eine U-förmige Schiene – oder er nimmt eine Winkelkonstruktion, an deren senkrechtem Teil er beide Kameras nach Sandwich-Art mit dem Geräteboden zueinander befestigt [4].

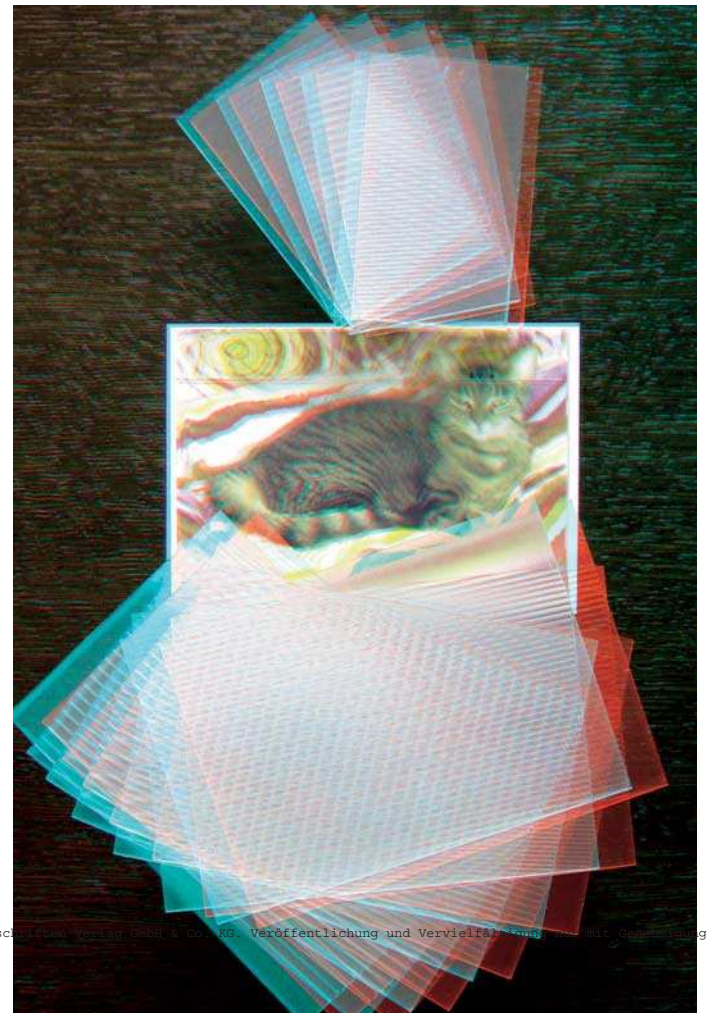
Modelle, die auf eine Infrarot-Fernbedienung ansprechen, sind besonders praktisch, da man sich um die Synchronisation der Auslöser keine Gedanken mehr machen muss. Dieselbe IR-Einheit spricht beide Kameraexemplare praktisch gleichzeitig an. Dabei besteht eine gewisse Toleranz, die zu einem zeitlichen Versatz führt. In der Praxis genügt diese Lösung aber für Personen- und Tieraufnahmen, wenn auch nicht für Fotos schnell bewegter Objekte.

Ausgesprochen gute Erfahrungen haben wir mit der Olympus C-40 Zoom gemacht. Zwei Exemplare dieser extrem schmalen Kamera, die bei eBay gelegentlich für Preise um 30 Euro gehandelt wird, lassen sich im Querformatbetrieb mit tauglicher Stereobasis direkt nebeneinander auf einer einfachen Schiene anbringen. Ebenso ist es möglich, sie im Hochformatbetrieb auf einer U-Schiene zu montieren. Die IR-Fernbedienung kann hier nicht nur den Verschluss auslösen, sondern auch die Brennweite der Zoomobjektive synchron verändern.

Ein besseres Synchronisationsverhalten erreicht man durch den Einsatz des kostenlosen Stereo Data Maker (SDM) im Zusammenspiel mit etlichen Serien von Canon-Kompaktkameras [4]. Der SDM ist eine auf das jeweilige Canon-Modell angepasste Firmware-Ergänzung, die beim Einschalten der Kameras von Speicherkarten geladen wird und das synchrone Auslösen über die Mini-USB-Buchsen erlaubt. Ein geeigneter Auslöser kostet gemeinsam mit dem auf zwei 2-GByte-Speicherkarten vorinstallierten SDM bei *digi-dat.de* knapp unter 80 Euro.

Viele erfolgreiche Stereokamera-Bastler entscheiden sich dafür, die Schiene mit den beiden Kameras auf ein leichtes Ministativ zu montieren, das einen Gewindesockel mit Schnellverschluss besitzt. Solche Aluminiumstative haben idealerweise vier Teleskopglieder pro Bein, sind in ausgefahrenem Zustand bis zu 1,20 m hoch und lassen sich auf 40 cm Länge zusammenlegen. Man bekommt solche Kleinstative (etwa von Luxon) aus China-Herstellung vielfach schon für unter 20 Euro. Damit bleibt man ziemlich mobil.

Wenn man zum Auslösen keinen IR-Sender braucht, sondern eine kabelgebundene Auslöseeinheit nutzt (wie etwa beim SDM-System für Canon-Kameras), kommt auch ein Handgriff in Betracht, den man an der Kameraschiene befestigt. Dieser kann als Pistolengriff ausgelegt sein; geschickte Bastler können darin beispielsweise einen Auslöser integrieren.



Sehen und staunen

Wenn das digitale Stereobild (meist in Form je einer JPG-Datei für linkes und rechtes Auge) im Kasten ist, gibt es verschiedene Möglichkeiten, was man damit anstellen kann. In den meisten Fällen sind zunächst Optimierung und Justage fällig.

Einfachere Viewerprogramme können übrigens mit Paaren einzelner JPG-Dateien nichts anfangen – sie bestehen auf JPS-Dateien. Diese lassen sich leicht herstellen, indem man beide Ansichten in ein Bildbearbeitungsprogramm lädt und sie dort zusammenfügt – man kopiert also das rechte Teilbild genau neben das linke und speichert dann das entstandene Gesamtbild im JPG-Format mit dem Dateiextender JPS ab.

Ein eher akademischer Disput betrifft die Frage, ob JPS-Bilder die linke Ansicht besser auf der rechten Seite bieten sollten, um bei einem direkten Ausdruck den Einsatz der Schieltechnik zu

3D-„Wackelbilder" lassen sich aus Stereofotos mit Hilfe geeigneter Software, steifem Fotokarton und passenden Linsenrasterfolien leicht selbst herstellen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

erlauben. Die Stereogemeinde ist hier gespalten.

Wenn ein ausgedrucktes JPS-Bild mit einem Stereoskop betrachtet werden soll, muss die rechte Ansicht rechts stehen. Wenn man dieses Dateiformat sozusagen als logischen Nachfolger der alten 2-in-1-Stereodias und Stereokarten auffasst, sollte das rechte Bild ebenfalls rechts stehen, da dies auch bei den genannten Vorgängersystemen der Fall ist. In der Praxis sorgt diese Doppeldeutigkeit nicht für große Probleme: Jeder gute Viewer bietet eine Funktion zum Vertauschen von rechtem und linkem Teilbild. Ein Anwender merkt bei allen Betrachtungsverfahren schnell, ob ihm vertauschte Ansichten untergejubelt wurden: Der Hintergrund scheint dann gewissermaßen nach vorn geklappt; Vordergrundobjekte zeigen sich wie Löcher darin, und der gesamte Raumbildeffekt funktioniert nicht richtig.

Beim Abspeichern von JPG-Teilbildern oder JPS-Stereobildern sollte man übrigens mit dem Speicherplatz nicht gar zu geizig sein: Kompressionsartefakte in Stereobildern rächen sich durch sehr hässliche und auffällige Störungen beim Stereo-Effekt: Dann schweben plötzlich scheinbar Flecken im Raum, oder kompressionsbedingte Inkonsistenzen zwischen linkem und rechtem Bild äußern sich durch Flackern. Im Zweifel entscheide man zugunsten der Bildqualität – eine Kompressionsrate von 10 bis 15 Prozent hat sich in der Praxis als tauglich erwiesen.

Woher – wozu – wohin?

Der vorrangige Zweck eines Stereobilds bestimmt bereits die Motivauswahl. Er ist auch bei der Wahl der Stereobasis zu berücksichtigen und nicht zuletzt natürlich bei der Optimierung mit Hilfe von Bildbearbeitungssoftware. Hochkantbilder für Parallelbetrachtung verlangen penibles Beschneiden; ein für postergroße Anaglyphenbilder gedachtes Stereofoto muss von vornherein mit einer möglichst kleinen Stereobasis aufgenommen werden. Soll das 3D-Bild vorrangig am Monitor bewundert werden? Dann stehen die bereits ab Seite 84 beschriebenen Verfahren zur Verfügung; dementsprechend wird das Stereobild gegebenenfalls in ein Anaglyphenbild gewandelt. Wenn dies das Ziel ist, wird man etwa grelle Rottöne möglichst schon im Ausgangsmotiv vermeiden oder bei der Bildbearbeitung abmildern, damit es im Ergebnis keine lästigen Flackereffekte gibt.

Anaglyphenbilder eignen sich auch zum Ausdrucken. Allerdings empfiehlt es sich, den Drucker per Treiberkonfiguration daran zu hindern, dass er die farbigen Flächen, die jeweils nur einer der Filter in der Brille als „dunkel“ erkennen soll, mit schwarzen Punkten verziert und damit den Stereo-Effekt kaputtmacht. Viele Druckmodi gängiger Tintenstrahldrucker sind darauf angelegt, Farbschattierungen durch Beigabe von Schwarz zu vertiefen. Für den Druck von Anaglyphenbildern gilt es dies zu vermeiden.

Ein klassisches bildschirmunabhängiges Darstellungsverfahren betrifft Stereokarten fürs Stereoskop. Für den verbreiteten, vorzüglichen Loreo-Betrachter etwa druckt man Stereobilder mit nebeneinanderstehenden Teilbildern (also beispielsweise JPS-Bilder) in Formaten bis 10 cm × 15 cm aus. Diese Bilder werden dann in den Halter des Stereoskops geklemmt und durch dessen Linsen hindurch mit entspannt weitgestellten Augen betrachtet.

Eine andere reizvolle Methode ist die Herstellung sogenannter Wackelbilder [5]. Spezielle Software wie „3D-Easy Space“ von New Art Illusion (ab 15 Euro) oder das sehr simple 3D4You 2.1 von Digi-Art (knapp 5 Euro bei Pearl) fächern beide Ansichten eines Stereobilds auf und verweben sie so ineinander, dass nach dem Aufkleben einer passenden Lentikularfolie eine Kipp-Karte entsteht, die bei einem Betrachtungsabstand von rund 40 Zentimeter das beeindruckend wirkende, vollfarbige Raumbild präsentiert. Die Linsenrasterfolien, die dafür notwendig sind, bekommt man etwa bei *digi-art.de* in mehreren Größen jeweils für Hoch- oder Querformatbilder. Folien in 9 cm × 13 cm Größe kosten 1,45 Euro pro Stück, während visitenkartengroße Linsenraster mit 5,5 cm × 8,5 cm ab 65 Cent zu haben sind.

Mehr als schöne Spielerei

Das Anfertigen und Betrachten von Stereobildern macht viel Spaß und kann neue Blicke auf Fotomotive eröffnen. Man beginnt, auf geometrische Linien und Verhältnisse nicht nur in der Bildfläche, sondern auch in der räumlichen Tiefe zu achten.

Allerdings ist das räumliche Abbilden von Motiven auch in vielerlei Zusammenhängen wichtig, die nur wenig mit Spaß zu tun haben. So hat sich die stereoskopische Darstellung in der Medizin einen festen Platz erobert. Dasselbe gilt für den Bereich technischer Konstruktion, zum Beispiel bei der Fahrzeugentwicklung. Räumliche Tiefe ist eben ein wichtiger Aspekt der menschlichen Wahrnehmung – auch wenn man sich in der Fotografie weitgehend daran gewöhnt hat, ihr Fehlen mit zweidimensionalen Mitteln zu kaschieren. (psz)

Bewegung!

Während sich beim Einstieg in die statische Stereofotografie schnell Erfolgserlebnisse einstellen, ist der Weg zum selbst gemachten 3D-Video weit anspruchsvoller (siehe Buchkritik auf S. 193). Zum Stereo-Filmen braucht man zwingend Spezialequipment. Am günstigsten kommt man wohl mit der für rund 50 Euro erhältlichen Stereo-Webcam Minoru 3D an plastische Bewegtbilder. Die Bildqualität ist eher bescheiden. Dafür kann man das Festgehaltene direkt als Anaglyphen-Film speichern.

Bessere Qualität erreicht man mit einer 3D-Vorsatzlinse für konventionelle Videokameras. Der Stereocam-Vorsatz beispielsweise, den man bei *3D-foto-shop.de* erhält, nutzt das bei der Aufnahme ohnehin angewandte Zeilensprungverfahren – über LCD-Shutter werden die Bilder für linkes und rechtes Auge in den Halbbildern verwoben. Heraus kommt ein Video im Interlaced-Format (siehe Diagramme auf S. 88).

Für kompromisslose Bildqualität benötigt man Aufbauten für zwei Camcorder. Während man bei schmalen Videokameras noch ähnliche Schienen einsetzen kann wie für statische Stereofotografie, gerät bei großen

Profi-Videokameras der Objektivabstand und damit die Stereobasis zu groß – hier müssen Konstruktionen mit halbdurchlässigen Spiegeln her. Unser Bild zeigt eine solche Selbstbaulösung von Katsuhiko Inoue. Die verwendeten Camcorder wären zwar auch zierlich genug für eine Stereoschiene, mit der Spiegelkonstruktion lässt sich die Stereobasis aber auch – für Makroaufnahmen – auf wenige Millimeter verkleinern.

Die Bearbeitung von stereoskopischem Videomaterial in semiprofessionellen Schnittprogrammen ist beschwerlich – zumindest mit Bordmitteln. Die parallele Bearbeitung von zwei Videospuren (eine fürs linke, eine fürs rechte Auge) beherrschen zwar alle Programme, aber spätestens bei der Ausgabe muss man auf externe Plug-ins wie Luma Chroma 3D für Adobe Premiere und After Effects zurückgreifen. Das Plug-in beherrscht etliche Ein- und Ausgabeformate wie Side-by-Side und Interlaced. (jkj)

Literatur

[1] Ute Claussen, Josef Pöpsel, Im Rausch der Tiefe, Autostereogramme in Eigenproduktion, c’t 7/94, S. 230

[2] Dr. Richard Schubert, Höhen und Tiefen, Stereoskopische Aufnahmen mit Flachbettscannern, c’t 18/98, S. 179

[3] Stereoschlitten selbst gebaut: www.schrammel.org/stereo-photo-slidebar.php?l=de; Alternative: www.hdtvtotal.com/module-pagesetter-viewpub-tid-1-pid-858.html

[4] http://stereo.jpn.org/eng/sdm/index.htm; das Bild ganz oben links zeigt die Sandwich-Befestigung.

[5] Dr. Richard Schubert, Wackelbilder, Vorlagen für 3D-Linsenrasterbilder mit Flachbettscanner herstellen, c’t 15/00, S. 190

www.ctmagazin.de/0915094 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Stefan Porteck

Freie Auswahl

Elf 22-Zöller ab 160 Euro

Ob man fürs Büro Wert auf eine flexible Einstellmechanik legt, für die Bildbearbeitung super Farben und eine geringe Winkelabhängigkeit wünscht oder zum Spielen auf kurze Schaltzeiten angewiesen ist – bei den 22-Zöllern dieses Tests wird man fündig. Und das Beste: Viele Geräte bekommt man bereits für weniger als 200 Euro.

Die 22-Zoll-Monitore mit 16:10-Format halten sich wacker am Markt. In kaum einer Größenklasse tummeln sich so viele unterschiedlich ausgestattete Geräte. Elf davon haben wir in unserem Testlabor unter die Lupe genommen. Zu den Probanden zählen Monitore von Acer, AOC, Eizo, HP, Hyundai, LG und Samsung.

Die Artenvielfalt bei den 22-Zöllern geht mittlerweile so weit, dass man sich mit der Displaygröße nicht mehr automatisch auch auf die Auflösung von 1680 × 1050 Bildpunkten festlegt. Das Panel von Eizos S2242W verfügt mit 1920 × 1200 Pixeln über eine Auflösung, die bislang Monitoren ab einer Diagonalen von 24 Zoll vorbehalten war. Mit seinen 103 dpi (dots per inch) stellt der S2242W bei Fotos auch kleinste Details sauber dar. Im Umgang mit Office-Programmen muss man sich im Gegenzug mit kleineren Schriften anfreunden oder im Betriebssystem und der gewünschten Anwendung die Schriftgröße von Hand anpassen.

Auch die Panel-Bauart kann man bei den 22-Zöllern auswählen: Je nach Budget und Anspruch finden sich günstige Geräte mit TN-Panel oder teurere Schirme mit VA-Technik.

Wählerisch

Zu den TN-Vertretern im Test gehören die Bildschirme von Acer, AOC, Asus, HP, Hyundai, LG und Samsung. Bauartbedingt muss man sich bei ihnen mit einer grundsätzlich größeren Blickwinkelabhängigkeit arrangieren. Wenig unterscheiden sie sich bei der Betrachtung von unten. Hier nimmt bei allen LCDs der Kontrast stark ab und die Anzeige wird dunkel. Am deutlichsten tritt dieser Effekt bei Hyundais X224Wd und beim 2230fh von AOC auf.

Zudem ändert sich bei TN-Schirmen die Farbsättigung, wenn man von den Seiten darauf schaut: Farben werden blasser und Weiß sieht meist gelb- oder blaustichig aus. Die geringsten Farbortwanderungen können Asus, HP und Samsung für sich verbuchen. Die Schirme von Acer und Hyundai sowie LGs W2286L schneiden geringfügig schlechter ab. Die deutlichsten Änderungen der Farbsättigung treten bei AOCs 2230fh und LGs W2242PM auf.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Für professionelle Bildbearbeitung eignen sich die TN-Displays deshalb nicht. Wer umfangreichere Korrekturen machen möchte, als bei den Urlaubsfotos die roten Augen zu entfernen, findet bei beiden Eizo-Monitoren blickwinkelstabile VA-Panels – muss dafür aber auch tiefer in die Tasche greifen. In Sachen Sättigungsänderungen erreichen der S2232W und der S2242W von Eizo gemessen an anderen VA-Displays durchschnittliche Ergebnisse, stechen die TN-Schirme aber locker aus. Wer nicht gerade die wildesten Verrenkungen vor den Monitoren anstellt, dürfte ihre marginale Winkelabhängigkeit kaum bemerken. Die TN-typisch düsteren Bilder bei der Betrachtung von unten bekommt man bei den 22-Zöllern von Eizo nicht zu sehen.

Schwarz-Weiß-Bunt

Eine feine und farbneutrale Graustufenauflösung ist für die professionelle Bildbearbeitung ebenfalls Pflicht. Geht dabei etwas schief, sehen Helligkeits- oder Farbverläufe streifig aus oder werden durch Helligkeitssprünge unterbrochen. Helligkeits- oder Gamma-Korrekturen von Fotos können dann zum Glücksspiel werden.

Die Anzeige eines streifenfreien und farbneutralen Grauverlaufs gelingt Samsungs T220, beiden Monitoren von Eizo und dem VW225N von Asus. Die Displays von Acer, AOC und LG stellen nicht alle Grautöne farbneutral dar: In einem Verlauf von Schwarz nach Weiß sieht man bei ihnen leichte Grün-, Lila- oder Gelbschleier. HPs w2228h und Hyundais X224Wd zeigen einen durchgehenden Blaustich.

Besser schlagen sich die 22"-LCDs bei der Farbwiedergabe: Jedes der Geräte zeigt satte Grundfarben an. Unterschiede lassen sich meist nur im direkten Vergleich erkennen. Eine Ausnahme davon machen die beiden Eizo-Monitore und der X224Wd von Hyundai. Dank spezieller, auf das Farbspektrum der Hintergrundbeleuchtung abgestimmter Farbfilter besitzen diese Wide-Color-Gamut-Displays besonders kräftige Grundfarben, was sich im Grün am deutlichsten bemerkbar macht.

Bei der Farbmischung liegen nicht alle Geräte gleichauf. Am deutlichsten werden die Schwächen bei Hauttönen in Fotos und Videos. So wirkt die Anzeige von HPs w2228h etwas kühl, Hyundais X224Wd überzieht die Bilder mit einem deutlichen Blaustich – selbst wenn man im Einstellungsmenü als Farbtemperatur „warm“ auswählt. Erst wenn man in den RGB-Einstellungen die Sättigung von Blau etwas reduziert, sieht das Bild besser aus. Dadurch beschneidet man jedoch den Farbraum des Monitors.

Nicht perfekt, aber deutlich besser gelingen die Hauttöne den beiden LG-Geräten: Bei Gesichtsfarben tendiert LGs W2286L leicht zum Grün. Auf LGs W2242PM sehen Gesichtsfarben je nach Bild oder Szene gelb/warm oder leicht grün angehaucht aus. Die gelbwarme Färbung zeigte auch Samsungs T220 bei einigen Bildern.

Ausgewogen sehen Fotos und Videos auf den 22"-LCDs von Acer, Asus, Eizo und Samsungs 2263DX aus. Auf AOCs 2230fh stimmt die Farbmischung ebenfalls, die Bilder erscheinen allerdings etwas blasser. Dank der großen Farbräume zeigen beide Eizo-Schirme sattere Farben als die übrigen Kandidaten.

Schattiges Plätzchen

Die 22-Zöller zählen unter den Flachbildschirmen schon beinahe zu den Dinosauriern. Da könnte man vermuten, dass alle Hersteller die Technik mittlerweile perfekt im Griff hätten. Das gilt aber offenbar nicht für den Einbau der Lichtleiterfolien, die das Licht der Hintergrundbeleuchtung gleichmäßig über die gesamte Schirmfläche verteilen sollen – eine sehr gute homogene Schirmausleuchtung schafft keiner unserer Testkandidaten. Stets fällt die Anzeige an den Bildrändern dunkler aus.

Auf den Schirmen von Asus und LGs W2242PM sind diese Randabschattungen etwas stärker ausgeprägt. Der X224Wd von Hyundai und HPs w2228h schneiden schlechter ab, bei ihnen zeigen sich zusätzlich Wolken im mittleren Bereich des Schirms. Den optischen Eindruck bestätigen auch unsere Messwerte: Die Relation des dunkelsten Schirmbereichs im Vergleich zum hellsten beschert allen Geräten eher durchwachsene Noten. Mit knappem Vorsprung schneiden hier Samsungs T220, Eizos S2232W und der W2286L von LG besser ab als das restliche Testfeld.

Nutzt man den Monitor überwiegend für Office-Anwendungen oder zum Surfen, kann man eine ungleichmäßige Ausleuchtung als Schönheitsfehler verbuchen. Beim Spielen und Videoschauen wird man die Helligkeitsabweichungen fast gar nicht bemerken. Anders bei der Bildbearbeitung: Kaum jemand möchte mit viel Mühe seine Fotos aufpolieren, um schließlich festzustellen, dass der sonderbare Schattenwurf auf die Kappe des Monitors geht.

Keinen Grund zur Klage gibt es beim Kontrast: Fünf der elf Geräte erreichen Werte von über 1000:1. Zu den Spitzenreitern zählen mit rund 1300:1 die Monitore von Eizo. Samsungs 2263DX belegt zwar den letzten Rang, doch selbst er erreicht mit knapp 800:1 einen guten Kontrast.

Entsprechend hätten die Hersteller eigentlich keinen Grund, in die Trickkiste zu greifen. Trotzdem haben einige 22-Zöller eine dynamische Kontrastanpassung an Bord: Bei überwiegend dunklen Bildbereichen dimmen sie ihr Backlight automatisch herunter, bei hellen Bildern leuchtet es kräftiger. Durch diesen Trick erreichen die Displays theoretisch zwischen aufeinanderfolgenden Frames fünfstellige Kontrastwerte. Davon hat man allerdings nichts bei Office-Anwendungen, da hier überwiegend statische Bildinhalte angezeigt werden. Beim Spielen und Videoschauen stören sich einige Nutzer sogar an der ständig wechselnden Schirmhelligkeit. Angesichts der ohnehin guten Kontraste kann man diese Funktion bei unseren Testkandidaten getrost deaktivieren.

Dreingaben

Viele günstige Monitore lassen sich nur nach vorne und hinten neigen. Ein Arbeitsplatzmonitor, vor dem man täglich acht Stunden sitzt, sollte sich indes auch in der Höhe verstellen und zu Seite drehen lassen. Diese mechanischen Freiheitsgrade findet man bei unseren Testkandidaten von Eizo, HP sowie bei LGs W2242PM. Ihre Bildschirme kann man zusätzlich sogar auch ins Hochformat drehen, wenn man beispielsweise längere Texte bearbeiten oder PDF-Dateien im A4-Format ohne Scrollen anzeigen möchte. Aufgrund der größeren

Leistungsaufnahme

	Aus [W] ◀ besser	Standby [W] ◀ besser	Betrieb [W] ◀ besser
Acer V223WB	0,2	0,2	15,6
Asus VW225NL	0,7	0,7	20,2
AOC 2230fh	1	0,8	23,2
Eizo S2232W	0	2	31,1
Eizo S2242W	0	2	36,8
HP w2228h	0,8	0,9	23,9
Hyundai X224Wd	0,7	0,9	22,8
LG W2242PM	0,7	0,9	22,4
LG W2286L	0,6	0,7	15,4
Samsung 2263DX	0,9	1	23,5
Samsung T220	0,3	0,7	23,2

Blickwinkel

	Blickwinkel horizontal [°] besser ▶	Blickwinkel vertikal [°] besser ▶
Acer V223WB	160	160
Asus VW225NL	160	160
AOC 2230fh	160	135
Eizo S2232W	160	160
Eizo S2242W	160	160
HP w2228h	160	160
Hyundai X224Wd	160	140
LG W2242PM	160	160
LG W2286L	160	160
Samsung 2263DX	160	150
Samsung T220	160	155

Blickwinkel horizontal / vertikal: Jenseits dieser Einblickwinkel von der Seite und von oben resp. unten sinkt der Schwarzweiß-Kontrast des Displays unter den akzeptablen Wert von 10:1.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Samsungs USB-Display lässt sich am Hauptschirm befestigen oder wie ein Bilderrahmen auf den Schreibtisch stellen.

Winkelabhängigkeit der TN-Panels muss man vor den hochkant gedrehten Schirmen von HP und LG allerdings recht still sitzen. Dreht man den Kopf nur leicht zur Seite, wird das Bild düster. Der VW225NL von Asus lässt sich seitlich drehen und in der Höhe verstellen – was auf TN-Displays völlig ausreicht.

Trotz der günstigen Preise vieler unserer Testkandidaten sparen die Hersteller nicht an den Signaleingängen. Alle Monitore lassen sich dank DVI-Buchse auch digital ansteuern und unterstützen die HDCP-Verschlüsselung. Die Schirme von AOC und HP sowie Samsungs 2263DX haben zusätzlich auch einen HDMI-Eingang. Wer den PC und AV-Zuspieler oder Spielekonsolen an diesen Monitoren nutzen möchte, braucht also nicht ständig die Digital-Kabel umzustecken. LG spendiert dem W2286L gleich zwei HDMI-Buchsen, sodass der 22-Zöller insgesamt mit drei Digitaleingängen aufwartet.

Auf der Liste der häufig anzutreffenden Extras stehen integrierte Lautsprecher weit oben – man findet sie bei beiden Eizo-LCDs, HPs w2228h, dem X224Wd von Hyundai, AOC 2230fh und bei LGs W2242PM. Praktisch: Da HDMI-Verbindungen auch den Ton übertragen, kann man bei den 22-Zöllern von AOC und HP die integrierten Lautsprecher nutzen, ohne ein extra Audiokabel vom Zuspieler zum Monitor legen zu müssen. Der Sound kann zwar nicht mit dem eines aktiven Boxensets oder gar einer Stereoanlage mithalten, wer aber nur die Systemklänge hören möchte oder beim Zocken und bei Youtube-Videos keinen großen Wert auf satte Bässe legt, dürfte mit dem Ergebnis zufrieden sein.

Ein auf den ersten Blick nicht erkennbares Extra verbirgt sich im W2286L von LG. Anstelle von Kaltkathodenröhren (CCFL, Cold Cathode Fluorescense Light) nutzt der 22-Zöller Leuchtdioden als Hintergrundbeleuchtung. Seine sogenannten Pseudo-White-LEDs verhelfen ihm nicht zu einem größeren Farbraum, sondern sollen in erster Linie dem Umweltschutz dienen: Dank des LED-Backlight begnügt er sich bei einer Leuchtdichte von 100 cd/m² mit mageren 15 Watt.

Eizo will seine 22-Zöller mit Hilfe eines Helligkeitssensors zur Sparsamkeit erziehen. Auf Wunsch passt sich ihre Schirmhelligkeit automatisch an die Lichtverhältnisse des Raumes an. Dem Geldbeutel und der Umwelt soll dabei zugutekommen, dass das Backlight stets gerade nur so hell leuchtet wie nötig. In der Praxis geht diese Rechnung allerdings nicht auf: Stellt man unsere übrigen Testgeräte von Hand auf eine zum Arbeiten in normaler Büroumgebung empfohlene Leuchtdichte von 100 bis 120 cd/m², geben sie sich mit weniger Strom zufrieden als die Eizo-Schirme bei gleicher Leuchtdichte. Nutzlos sind die Helligkeitssensoren trotzdem nicht – schließlich arbeitet man stets mit einer augenschonenden Schirmhelligkeit.

Außenspiegel

Samsung legt dem 2263DX ein siebenzölliges Minidisplay mit einer Auflösung von 800 × 480 Pixeln bei. An einem ausziehbaren Gelenkarm lässt es sich wahlweise seitlich oder oberhalb des 2263DX anbringen. Alternativ kann man das Schirmchen auch wie einen digitalen Bilderrahmen irgendwo auf den Schreibtisch stellen. Der Clou: Für die Signalübertragung zum UbiSync7 reicht eine USB-Verbindung. Samsung nutzt hierfür die Technik des kalifornischen Unternehmens DisplayLink [1].

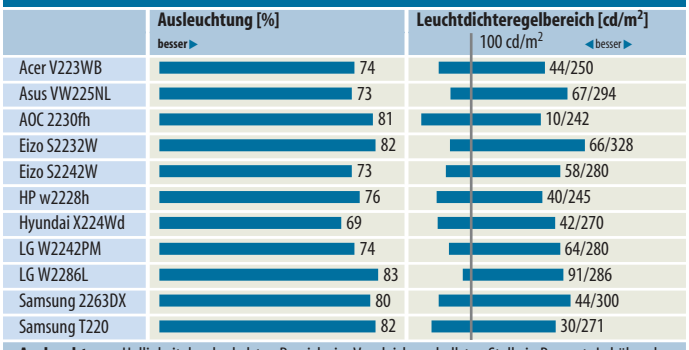
Die Winkelabhängigkeit des kleinen TN-Panels vom UbiSync7 stört kaum, wenn man seitlich oder von oben darauf schaut. Das Bild wird dann nur leicht blass. Von unten wird die Anzeige TN-typisch schnell düster. Die Farben sehen zwar auf dem 7-Zöller nicht so satt aus wie auf dem 2263DX. Das kann man aber verschmerzen, da der UbiSync wegen seiner geringen Größe und den kleinen Schriften sowieso nicht als vollwertiger Zweitschirm durchgeht.

Durchstarten

Besonders jüngere Anwender nutzen ihren PC oft oder gar überwiegend für Spiele. Bei ihnen sind Monitore mit kurzen Reaktionszeiten Pflicht – da kommen die preiswerten 22-Zöller gerade recht. So überrascht es nicht, dass mit den Schirmen von AOC, HP, Eizo sowie Samsungs T220 und LGs W2286L gleich mehrere unserer Testkandidaten mit einem Overdrive-Schaltkreis ausgestattet sind.

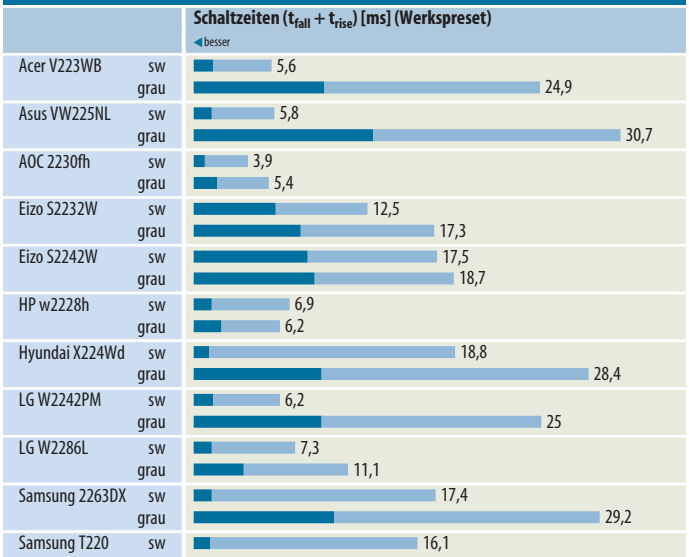
Mit jedem neuen Frame muss der Flüssigkristall seine Molekülausrichtung ändern, um das Licht des Backlight abzuschirmen oder passieren zu lassen. Erfolgt diese Ausrichtung nach dem Bildwechsel nicht schnell genug, sehen die Kanten von bewegten Objekten unscharf aus. Monitore mit Overdrive steuern den Flüssigkristall des Panels kurzzeitig mit einer höheren respektive geringeren Spannung an, als eigentlich zum Erreichen der gewünschten Leuchtdichte nötig wäre. Dieser stärkere Impuls sorgt dafür, dass sich die Moleküle des Kristalls schneller

Ausleuchtung, Leuchtdichteregelbereich



Ausleuchtung: Helligkeit des dunkelsten Bereichs im Vergleich zur hellsten Stelle in Prozent. Je höher der Wert, desto gleichmäßiger die Ausleuchtung.
Leuchtdichteregelbereich: Der Balken zeigt an, in welchem Bereich sich die Schirmhelligkeit ausgehend von der Messeinstellung mit dem Helligkeitsregler verändern lässt. Ergonomisch sind im Büro bei Tageslicht etwa 100 bis 120 cd/m².

Schaltzeiten



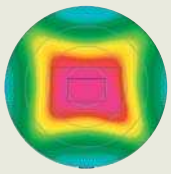
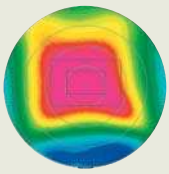
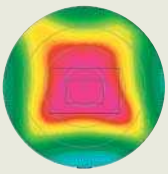
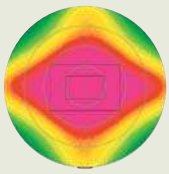
Schaltzeiten sw / grau: Der dunkle Balken zeigt die Zeit, die das Displays benötigt, um das Bild von hell nach dunkel zu schalten (t_{fall}), der helle Balken die Zeit für den Schaltvorgang von dunkel nach hell (t_{rise}); sw ist der Wechsel zwischen Schwarz und Weiß, grau der zwischen zwei Grautönen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

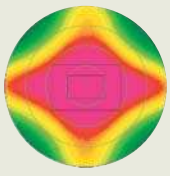
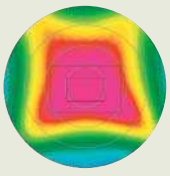
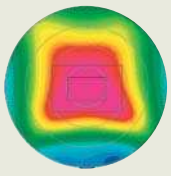
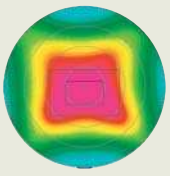
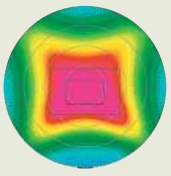
22-Zoll-Flachbildschirme

	V223WB	2230fh	VW225NL	S2232W
Hersteller	Acer	AOC	Asus	Eizo
URL	www.acer.de	www.aoc-europe.com	www.asus.de	www.eizo.de
Garantie LCD / Backlight [Jahre]	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	5 / 5, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
max. Pixelfehler[1]	Klasse II	Klasse II	Klasse II	Klasse II
Panel: Größe / Typ / Hersteller	22" / TN von k. A.	22" / TN von CMO	22" / TN von k. A.	22" / S-PVA von Samsung
Pixelgröße	0,282 mm (90 dpi)	0,282 mm (90 dpi)	0,282 mm (90 dpi)	0,282 mm (90 dpi)
Standardauflösung	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050
sichtbare Bildfläche / -diagonale	47,38 cm × 29,61 cm / 55,9 cm	47,38 cm × 29,61 cm / 55,9 cm	47,38 cm × 29,61 cm / 55,9 cm	47,38 cm × 29,61 cm / 55,9 cm
Videoeingang	Sub-D, DVI-D	Sub-D, DVI-D, HDMI	Sub-D, DVI-D	Sub-D, DVI-D
HDCP an DVI	✓	✓	✓	✓
Bildfrequenz zulässig / empfohlen	55 –75 Hz analog / 60 Hz	56 – 75 Hz analog / 60 Hz	56 – 75 Hz analog / 60 Hz	55 – 76 Hz analogl / 60 Hz
Zeilenfrequenz / Videobandbreite	30 – 80 kHz / 187 MHz	30 – 83 kHz / 165 MHz	30 – 80 kHz / k. A.	30 – 82 kHz / 150 MHz
Betriebstemperatur	0 – 40 Grad	0 – 40 Grad	k. A.	k. A.
Farbmodi Preset / User	warm, kalt / ✓	warm, kalt, sRGB / ✓	kühl, normal, warm, sRGB / ✓	in 500-K-Schritten von 4000 bis 10000K
Bildpresets	Benutzer, Text, Standard, Grafik, Film	Standard, Text, Internet, Film, Spiel, Sport	Standard, Landschaft, Spiel, Theater	sRGB, Text, Picture, Movie
Gammawert soll / ist [2]	2,2 / 1,69	2,2 / 1,46	2,2 / 1,47	2,2 / 1,93
Interpolation: abschaltbar / seitentreu / Vollbild / Kantenglättung	– / – / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen)
LCD drehbar / höhenverstellbar / Portrait-Modus	– / – / –	– / – / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
VESA-Halterung / Kensington-Lock	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓
Rahmenbreite	seitlich u. oben 1,4 cm, unten 2 cm	seitlich u. oben 1,6 cm, unten 3,5 cm	seitlich u. oben 1,7 cm, unten 2,4 cm	rundum 1,7 cm
weitere Ausstattung	Netzteil intern	Lautsprecher (2 × 2 W), Netzteil intern	Netzteil intern	Lautsprecher (2 × 1W), USB-Hub (2 Ports), Netzteil intern
Lieferumfang	Kabel: Sub-D, DVI-D, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber)	Kabel: Sub-D, HDMI, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber)	Kabel: Sub-D, DVI-D, Netz; Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, DVI-D, Audio, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung
Maße (B × H × T) / Gewicht	50,6 cm × 39,9 cm × 19 cm / 4,6 kg	50 cm × 41,7 cm × 21,9 cm / 5,2 kg	51,3 cm × 40,5 cm × 21 cm / 4,8 kg	51,1 cm × 43,9 – 52,1 cm × 20,9 cm / 9,6 kg
Prüfzeichen	TCO03, TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-2	ISO 13406-2	TCO03, TÜV GS, ISO 13406-2	TCO03, TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-2
Kennzeichen positiv	natürliche Farbmischung, hoher Kontrast, geringe Leistungsaufnahme	natürliche Farbmischung, Lautsprecher, mehrere Digitaleingänge	natürliche Farbmischung, hoher Kontrast, gute Graustufenauflösung	geringe Winkelabhängigkeit, Helligkeits-sensor, mechanische Freiheitsgrade, Lautsprecher, sehr hoher Kontrast, großer Farbraum
Kennzeichen negativ	Farbstiche im Grauverlauf, interpoliert stets auf die volle Schirmfläche, Display lässt sich nur neigen	etwas größere Winkelabhängigkeit, Farbstiche im Grauverlauf, Display lässt sich nur neigen	inhomogene Ausleuchtung, langsame Reaktionszeiten	schwergängige Mechanik, der Overdrive verzögert die Bildausgabe um einen Frame, unterstützt keine Interlaced-Videos
Kontrast				
minimales Sichtfeld[2]	1036:1 / 9,3 %	995:1 / 5,9 %	1028:1 / 12,5 %	1354:1 / 5,8 %
erweitertes Sichtfeld[2]	732:1 / 32,8 %	797:1 / 24,5 %	733:1 / 32,5 %	1101:1 / 21,3 %
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten, im Idealfall wäre das gesamte Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600				
Bewertung				
Blickwinkelabhängigkeit	○	○	○	⊕
Kontrasthöhe	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Farbraum	○	○	○	⊕
Graustufenauflösung	○	○	⊕⊕	⊕⊕
Ausleuchtung	○	○	⊖	○
subjektiver Bildeindruck	⊕	○	⊕	⊕
Interpolation am PC	⊖	⊕	⊕	⊕⊕
Spieletauglichkeit (Schaltzeiten)	○	⊕	⊖	○
Bildqualität im Videobetrieb	⊕	○	⊕	⊕
Gehäuseverarbeitung, Mechanik	○	○	○	⊕
Bedienung, OSM	○	○	○	⊕
Preis	170 €	165 €	190 €	550 €

[1] Pixelfehlerklasse II: Nach ISO 13406-2 dürfen pro 1 Million Pixel maximal fünf immer leuchtende oder immer dunkle Subpixel oder(!) zwei komplett helle und zwei komplett dunkle Pixel vorliegen; bei Breitbild-LCDs mit 1920 ×1200er-Auflösung sind demnach maximal 12 defekte Subpixel erlaubt.

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

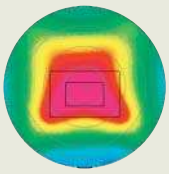
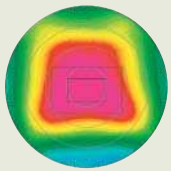
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

	S2242W	w2228h	X224Wd	W2242PM	W2286L
	Eizo	HP	Hyundai	LG	LG
	www.eizo.de	www.hp.com	www.hyundaiq.de	www.lge.com	www.lge.com
	5 / 5, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	2 / 2, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
	Klasse II	Klasse II	Klasse II	Klasse II	Klasse I
	22" / S-PVA von Samsung	22" / TN von k. A.	22" / TN von CMO	22" / TN von LG Displays	22" / TN von LG Displays
	0,247 mm (103 dpi)	0,282 mm (90 dpi)	0,282 mm (90 dpi)	0,282 mm (90 dpi)	0,282 mm (90 dpi)
	1920 × 1200	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050
	47,38 cm × 29,61 cm / 55,9 cm	47,38 cm × 29,61 cm / 55,9 cm	47,38 cm × 29,61 cm / 55,9 cm	47,38 cm × 29,61 cm / 55,9 cm	47,38 cm × 29,61 cm / 55,9 cm
	Sub-D, DVI-D	Sub-D, DVI-D, HDMI	Sub-D, DVI-D	Sub-D, DVI-D	Sub-D, DVI-D, 2 × HDMI
	✓	✓	✓	✓	✓
	55 – 76 Hz analog / 60 Hz	48 – 76 Hz analog / 60 Hz	56 – 76 Hz analog / 60 Hz	56 – 75 Hz analog / 60 Hz	56 – 75 Hz analog / 60 Hz
	31 – 94 kHz / 202,5 MHz	24 – 82 kHz / 165 MHz	31 – 83 kHz / k. A.	30 – 93 kHz / 135 MHz	30 – 83 kHz / 135 MHz
	k. A.	5–35 Grad	k. A.	k. A.	k. A.
	in 500-K-Schritten von 4000 bis 10000K	6500K, 9300K, sRGB / ✓	warm, kalt / ✓	2 Stufen zw. 6500K und 9300K, sRGB / ✓	2 Stufen zw. 6500K und 9300K, sRGB / ✓
	sRGB, Text, Picture, Movie	Film, Foto, Text, Spiele, Benutzer	Allgemein, Film, Bild, Spiel	Normal, Film, Internet, Benutzer	Normal, Film, Internet, Benutzer
	2,2 / 2,06	2,2 / 1,79	2,2 / 2,04	2,2 / 1,88	2,2 / 1,67
	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen)	– / ✓ / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen)	– / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen)
	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / – / –	✓ / ✓ / ✓	– / – / –
	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	✓ (7,5 cm) / ✓	– / ✓
	rundum 1,7 cm	oben u. unten 2,8 cm, seitlich 2,4 cm	oben 1,8 cm, seitlich 1,7 cm, unten 3,6 cm	seitlich u. oben 2 cm, unten 2,8 cm	seitlich u. oben 2,1 cm, unten 3,3 cm
	Lautsprecher (2 × 1 W), USB-Hub (2 Ports), Netzteil intern	Lautsprecher (2 × 2 W), USB-Hub (2 Ports), Netzteil intern	Lautsprecher (2 × 1 W), Netzteil intern	Lautsprecher (2 × 1 W), Netzteil intern	Netzteil extern
	Kabel: Sub-D, DVI-D, Audio, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, DVI-D, HDMI, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber)	Kabel: Sub-D, DVI-D, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber)	Kabel: Sub-D, DVI-D, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, DVI-D, Netz; Netzadapter; Handbuch auf CD, Kurzanleitung
	51,1 cm × 43,9 – 52,1 cm × 20,9 cm / 9,6 kg	52,3 cm × 37,1 – 48,1 cm × 28,9 cm / 9 kg	51 cm × 424 cm × 23 cm / 4,9 kg	51,6 cm × 42 – 53 cm × 21 cm / 4,7 kg	51,9 cm × 43,7 cm × 19,8 cm / 3,9 kg
	TCO03, TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-2	TÜV GS, ISO 13406-2	TCO03, TÜV GS, ISO 13406-2	TCO03, TÜV GS, ISO 13406-2	ISO 13406-2
	hohe Auflös., geringe Winkelabhängigkeit, mechanische Freiheitsgrade, Helligkeits-, sensor, großer Farbraum, Lautsprecher	mechanische Freiheitsgrade, sehr hoher Kontrast, Overdrive-Schaltkreis, mehrere Digitaleingänge, Lautsprecher	Lautsprecher, großer Farbraum	Lautsprecher, mechanische Freiheitsgrade	mehrere Digitaleingänge, LED-Backlight, geringe Leistungsaufnahme, hoher Kontrast
	schwergängige Mechanik, unterstützt keine Interlaced-Videos am Digitaleingang, höhere Leistungsaufnahme, der Overdrive verzögert die Bildausgabe um einen Frame	blaustichige Farbtemperaturen, Netzteil summt im Standby, Überschwinger beim Overdrive, spiegelnde Display-oberfläche, inhomogene Ausleuchtung	blaustichige Farbtemperaturen, inhomogene Ausleuchtung, langsame Reaktionszeiten, etwas größere Winkelabhängigkeit, Display lässt sich nur neigen	gewöhnungsbedürftiges Einstellungsmenü, Farbstiche im Grauverlauf, inhomogene Ausleuchtung	Farbstiche im Grauverlauf, gewöhnungsbedürftiges Einstellungsmenü
	1335:1 / 6,6 %	1176:1 / 11 %	875:1 / 8,6 %	993:1 / 8,1 %	1062:1 / 10,4 %
	1063:1 / 23,9 %	930:1 / 27,3 %	691:1 / 25,8 %	735:1 / 29,4 %	779:1 / 31,5 %
					
	⊕	○	○	○	○
	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
	⊕	○	⊕	○	○
	⊕⊕	○	○	○	○
	○	⊖	⊖	○	○
	⊕	○	○	⊕	⊕
	⊕⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
	○	○	⊖	○	○
	⊕	○	○	○	○
	⊕	⊕	○	⊕	○
	⊕	○	○	○	○
	580 €	210 €	180 €	220 €	280 €

[2] Mittelwert und Standardabweichung des Kontrasts im minimalen beziehungsweise erweiterten Sichtfeld. Das minimale Sichtfeld umfasst alle Einblickwinkel, unter denen ein Betrachter das Bild sieht, wenn er aus 60 cm Entfernung frontal auf die Schirmmitte schaut; die Bildecken sieht er dabei unter dem größten Winkel. Im erweiterten Sichtfeld bewegt er den Kopf parallel zur Schirmfläche bis zu den Displaykanten; der Einblickwinkel auf die gegenüberliegenden Bildränder nimmt zu, der mittlere Kontrast sinkt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

22-Zoll-Flachbildschirme

	2263DX	T220
Hersteller	Samsung	Samsung
URL	www.samsung.de	www.samsung.de
Garantie LCD / Backlight [Jahre]	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
max. Pixelfehler[1]	Klasse II	Klasse II
Panel: Größe / Typ / Hersteller	22" / TN von Samsung	22" / TN von Samsung
Pixelgröße	0,282 mm (90 dpi)	0,282 mm (90 dpi)
Standardauflösung	1680 × 1050	1680 × 1050
sichtbare Bildfläche / -diagonale	47,38 cm × 29,61 cm / 55,9 cm	47,38 cm × 29,61 cm / 55,9 cm
Videoeingang	Sub-D, DVI-D, HDMI	Sub-D, DVI-D
HDCP an DVI	✓	✓
Bildfrequenz zulässig / empfohlen	56–75 Hz analog, 56–75 Hz digital / 60 Hz	56–75 Hz analog, 56–75 Hz digital / 60 Hz
Zeilenfrequenz / Videobandbreite	30–81 kHz / 165 MHz	30–81 kHz / 165 MHz
Betriebstemperatur	k. A.	k. A.
Farbmodi Preset / User	kalt, normal, warm / ✓	kalt, normal, warm / ✓
Bildpresets	Text, Internet, Spiel, Sport, Film, Optimal-Kontrast, Benutzer	Text, Internet, Spiel, Sport, Film, Optimal-Kontrast, Benutzer
Gammawert soll / ist[2]	2,2 / 1,86	2,2 / 2,01
Interpolation: abschaltbar / seitentreu / Vollbild / Kantenglättung	– / ✓ / ✓ / ✓ (26 Stufen)	– / ✓ / ✓ / ✓ (26 Stufen)
LCD drehbar / höhenverstellbar / Portrait-Modus	✓ / – / –	– / – / –
VESA-Halterung / Kensington-Lock	✓ (10 cm) / ✓	– / ✓
Rahmenbreite	oben 2,2 cm, seitlich 1,8 cm, unten 5,7 cm	oben 3 cm, seitlich 2,2 cm, unten max. 4,8 cm
weitere Ausstattung	USB-Hub (2 Ports), Netzteil intern, DisplayLink-Software, USB-Mini-Display	Netzteil intern
Lieferumfang	Kabel: Sub-D, DVI-D, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber)	Kabel: Sub-D, DVI-D, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber)
Maße (B × H × T) / Gewicht	51,4 cm × 42,9 cm × 21,9 cm / 5,9 kg	52 cm × 44,2 cm × 21,5 cm / 5,8 kg
Prüfzeichen	ISO 13406-2	ISO 13406-2
Kennzeichen positiv	mehrere Digitaleingänge, USB-Webcam, USB-Zusatzdisplay	natürliche Farbmischung, geringe Leistungsaufnahme im Standby, hoher Kontrast
Kennzeichen negativ	langsame Reaktionszeiten, Display lässt sich nur neigen	seitlich angebrachte Menütasten, Display lässt sich nur neigen
Kontrast		
minimales Sichtfeld[2]	796:1 / 6,9 %	1009:1 / 6,8 %
erweitertes Sichtfeld[2]	624:1 / 25,5 %	800:1 / 24 %
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten, im Idealfall wäre das gesamte Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600		
Bewertung		
Blickwinkelabhängigkeit	○	○
Kontrasthöhe	⊕	⊕⊕
Farbraum	○	○
Graustufenauflösung	○	⊕
Ausleuchtung	○	○
subjektiver Bildeindruck	⊕	⊕
Interpolation am PC	⊕	⊕
Spieletauglichkeit (Schaltzeiten)	⊖	○
Bildqualität im Videobetrieb	⊕	⊕
Gehäuseverarbeitung, Mechanik	○	○
Bedienung, OSM	○	○
Preis	360 €	220 €

[1] Pixelfehlerklasse II: Nach ISO 13406-2 dürfen pro 1 Million Pixel maximal fünf immer leuchtende oder immer dunkle Subpixel oder(!) zwei komplett helle und zwei komplett dunkle Pixel vorliegen; bei Breitbild-LCDs mit 1920 ×1200er-Auflösung sind demnach maximal 12 defekte Subpixel erlaubt.

[2] Mittelwert und Standardabweichung des Kontrasts im minimalen beziehungsweise erweiterten Sichtfeld. Das minimale Sichtfeld umfasst alle Einblickwinkel, unter denen ein Betrachter das Bild sieht, wenn er aus 60 cm Entfernung frontal auf die Schirmmitte schaut; die Bildecken sieht er dabei unter dem größten Winkel. Im erweiterten Sichtfeld bewegt er den Kopf parallel zur Schirmfläche bis zu den Displaykanten; der Einblickwinkel auf die gegenüberliegenden Bildränder nimmt zu, der mittlere Kontrast sinkt.

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

neu ausrichten – der Bildwechsel gelingt schneller.

Im Menü von HPs w2228h, LGs W2286L und Samsungs T220 lässt sich der Overdrive je nach Bedarf ein- oder ausschalten. Für einen einfachen Bildwechsel (grey-to-grey) verkürzen sich dadurch beim T220 und beim W2286L von LG die Reaktionszeiten von rund 13 Millisekunden auf rund 6 Millisekunden. Noch deutlicher zeigt sich der Unterschied bei HPs w2228h, der ohne aktive Beschleunigung 13 Millisekunden für einen Bildwechsel benötigt und mit Overdrive gerade mal drei Millisekunden.

Die starke Überdosierung der Schaltspannung führt bei HPs 22-Zöller auch zu den am stärksten ausgeprägten Nebenwirkungen: Nach jedem Bildwechsel wird die Zielhelligkeit zwar schnell erreicht – aber leider nicht dauerhaft. Die Moleküle drehen aufgrund des stärkeren Impulses so weit, dass die gewünschte Leuchtdichte zunächst deutlich über- oder unterschritten wird. Bei manchen Bildwechseln vergehen beim w2228h von HP und bei Samsungs T220 rund 35 Millisekunden, bis sich die Zielhelligkeit wieder einstellt. Folglich sehen bewegte Objektkanten deshalb auch kaum schärfer aus als ohne Overdrive.

AOC dosiert die aktive Beschleunigung beim 2230fh etwas differenzierter: Der Wechsel zwischen sehr hellen und sehr dunklen Bildern führt zu starken Überschwingern mit einer Dauer von rund 40 Millisekunden. Bildwechsel mit mittleren Helligkeiten gelingen ohne nennenswerte Überschwinger. Bei den Eizo-Monitoren hält der moderate Overdrive die Überschwinger ebenfalls im Zaum, verkürzt die Reaktionszeiten aber auch weniger als die anderen aktiv beschleunigten 22"-LCDs. Zudem führt der Overdrive dazu, dass sie die Bilder um einen Frame verzögert auf den Schirm bringen. Diese kurze Latenz bei der Bildausgabe dürfte aber kaum ein Spieler bemerken.

Unsere subjektiven Spieletests bestätigten die Messwerte: Bei praktisch allen Overdrive-Monitoren sah man bei Bewegungen dunkler Objekte einen schmalen hellen Saum an den Kanten. Helle Kanten ziehen einen dunkleren Saum nach. Trotz dieser Eigenart wirken Bewegtbilder auf diesen Geräten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

einen Hauch schärfer als auf den Schirmen von Asus und Hyundai, die es mit knapp 14 Millisekunden eher gemächlich angehen lassen.

Mit Ausnahme von Acers V223WB bringen alle 22-Zöller des Tests auch ältere Spiele im klassischen Seitenverhältnis ohne Verzerrungen auf den Schirm: Sie skalieren die Bilder auf die gesamte Schirmhöhe und fügen am linken und rechten Bildrand schwarze Balken ein. Die interpolierten Bilder sehen aber stets etwas unschärfer aus. Wer sich daran stört, kann bei den Monitoren von Eizo eine 1:1-Darstellung einschalten. Die Anzeige wird dann rundum von schwarzen Balken eingefasst und gestochen scharf angezeigt. Die formaterhaltende Interpolation klappt allerdings meist nur bei PC-Auflösungen mit einem Seitenverhältnis von 4:3 oder 5:4. Schließt man die 22-Zoll-Monitore direkt an DVD- oder Blu-ray-Player oder HDTV-Receiver, strecken sie mit Ausnahme der Eizo-LCDs die 16:9-Bilder stets auf ihre volle 16:10-Schirmfläche.

Wer Filme im korrekten Seitenverhältnis sehen möchte, muss die Blu-ray oder DVD am PC abspielen. Der Softwareplayer kümmert sich dann um das Ausgabeformat und übernimmt – falls nötig – auch das De-Interlacing. Diese Variante sollte man bei unseren Testkandidaten auch aus einem weiteren Grund bevorzugen: Das Gros der 22-Zöller verhält sich recht zickig, wenn die Videosignale nicht mit einer Auflösung von 1680 × 1050 Bildpunkten angeliefert werden oder der Zuspieler statt Vollbildern (progressive) nur Halbbilder im Zeilensprungverfahren (interlaced) zum Display schickt. Die Eizo-Displays, Acers V223B und die LG-Monitore bleiben bei 1080i einfach schwarz, auf den übrigen Geräten trübt bei Halbbildern ein Zeilenflimmern den Spaß. Einzig die kleine HD-Variante 720p mit einer Bildwiederholrate von 60 Hertz zeigen alle 22-Zöller des Tests ohne Murren und Zucken an.

Fazit

Für Office-Anwendungen, Mailen und Surfen reicht die Bildqualität aller Testkandidaten aus. Den Schirmen von HP und Hyundai muss man allerdings im Einstellungsmenü den Blaustich abgewöhnen. Ihre weniger homogene Ausleuchtung kann man jedoch jedoch nicht beeinflussen. Die übrigen Geräte schneiden hier nur mäßig besser ab. Für die Note „sehr gut“ reicht es bei keinem der Probanden.

Bildbearbeiter sollten einen Blick auf Eizos S2232W und S2242W werfen. Beide zeigen satte Farben und einen ordentlichen Grauverlauf und schneiden dank ihrer VA-Panels in Sachen Winkelabhängigkeit am besten ab. Zu den Schnäppchen zählen sie indes nicht. Wer weniger ausgeben will, findet bei Asus und Samsung TN-Schirme mit einer akzeptablen Winkelabhängigkeit und einer ordentlichen Graustufenauflösung.

Bei Textanwendungen kommt es meist weniger auf die Einblickwinkel an. Für Büroschirme stehen eher mechanische Freiheitsgerade und ein geringer Preis im Pflichtenheft. Beides findet man bei LGs W2242PM und dem w2228h von HP. Letzterer kann indes wegen seiner spiegelnden Displayoberfläche in Sachen Ergonomie nicht mit LGs 22-Zöller mithalten.

Die Reaktionszeiten der meisten unserer Testgeräte dürften ehrgeizigen Spielern zu langsam sein, denn bei schnellen Ego-Shootern oder Rennspielen verwischen die Kanten etwas. Daran ändert auch die Overdrive-Funktion von AOCs 2230fh, HPs w2228h, LGs W2242PM, Samsungs T220 und den beiden Eizo-Schirmen nur wenig. Für Gelegenheitsspieler oder Sudoku-Fans wird die Schaltgeschwindigkeit unserer Kandidaten indes ausreichen.

Im Duett mit Videozuspielern überzeugt keiner der 22-Zöller komplett: Fast alle Testkandidaten holen 16:9-Bilder verzerrt auf ihre volle Schirmfläche. Einzig die beiden Eizo-Monitore interpolieren die Videoformate formaterhaltend, verweigern bei Interlaced-Signalen aber ihren Dienst. Spielt man die Filme am PC ab, sehen sie auf den Geräten von Acer, Asus, Eizo und Samsung am natürlichsten aus. Für die Videowiedergabe sind die Schaltzeiten aller Testkandidaten flott genug. (spo)

Literatur

[1] Stefan Porteck, Draht zum Bild, USB-Buchsen als Grafikausgang verwenden, c’t 22/08, S. 188 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Achim Barczok

Betouchen erlaubt

Convertible und Slate Tablet PCs im Test

Inspiriert vom Erfolg der Touch-Smartphones liefern die meisten Hersteller ihre Subnote-großen Tablet PCs nicht nur mit Stifteingabe, sondern auch mit einem Touchpanel für die Fingerbedienung aus. Überdies fallen inzwischen die Einstiegspreise günstiger und die Leistung höher aus – und die meisten Tablets punkten mit ausgezeichneten Displays und langen Akkulaufzeiten.

Tablet PCs sind mobile Rechner, bei denen der Anwender mit einem speziellen Stift auf das Display schreiben, Fenster herumschubsen oder wie auf eine Leinwand malen kann. Seit sie vor sechs Jahren auf den Markt kamen, fristen sie ein Nischendasein. Nun wagen die Hersteller einen neuen Anlauf.

Tablet PCs in zwei Bauweisen haben wir in diesem Test auf den Prüfstand gestellt: Den beiden Slate-Tablets Motion J3400 von Motion Computing und Axiotrons Modbook für Mac OS X fehlt eine Tastatur, das Display ist direkt auf den Rechner aufgesetzt. Tablet PCs in Convertible-Bauform sind flexibler, weil sie sich sowohl als Tablet als auch als Notebook verwenden lassen. Das Drehen des Deckels nach hinten wendet das Display nach außen, durch das Zusammenklappen wird das Notebook zum Notizblock (Tabletmodus). Dabei verschwindet die Tastatur im Inneren. Im Testfeld finden sich sechs Convertible Tablet PCs mit Windows: das Dell Latitude XT2, das Fujitsu Lifebook T5010, das HP Touchsmart tx2, das HP Elitebook 2730p, das Lenovo Thinkpad X200 Tablet und das Toshiba Portégé M750.

Fujitsu bietet neben dem T5010 ein etwas abgespecktes T1010 an, der statt einem aktiven Digitizer einen passiven mit Touchscreen verwendet, sowie

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

das Slate Stylistic ST6012, die uns nicht mehr rechtzeitig für den Test erreichten. Tablet PCs mit Spezialaufgaben wie das Ruggedized Toughbook CF-19 von Panasonic haben wir ebenso nicht berücksichtigt wie Notebooks mit reinem Touch-Display, denen jegliche Tablet-Funktionen fehlen. Sie können nicht zwischen Stift und Finger unterscheiden und eignen sich deshalb nur begrenzt für die zwei wichtigsten Arbeitseinsätze eines Tablet PC, Schreiben und Zeichnen.

Stift, Touch, Multitouch

Die beiden Slates und die meisten der Convertibles setzen auf Tablet-Technik von Wacom, ein Unternehmen, das vor allem aus den Bereich der Grafiktabletts bekannt ist. Die Wacom-Tablets registrieren die Eingabe mit Stift über eine induktive Panel-Schicht und unterscheiden dabei zwischen feineren und stärkeren Strichen. Dafür legen die Hersteller spezielle Eingabestifte mit eingebauter (batterieloser) Elektronik bei, die in Stiftschächten der Tablet PCs stecken. Geht der Stift verloren, wird's teuer, ein Ersatz kostet bei den meisten Herstellern um die 50 Euro. Über eine zusätzliche, resistive Touch-Schicht beherrschen das Lenovo X200 Tablet und das Toshiba Portége M750 außerdem die Eingabe mit dem Finger.

Doch nicht alle Tablet PCs nutzen die Technik des Tablet-Platzhirsches Wacom. Im HP Touchsmart tx2 und Dell Latitude XT2 stecken Panels des israelischen Unternehmens N-trig. Deren Display-Technik DuoSense erkennt sowohl die Eingabe eines speziellen Stifts als auch Fingerberührung, im Unterschied zu den Wacom-Tablets aber auch von mehreren Fingern gleichzeitig. Der Vorteil der bei N-trig verwendeten kapazitiven Display-Technik: Das Panel reagiert schon bei leichtem Streichen mit dem Finger, es ist kaum Druck nötig. Das erleichtert die Bedienung und verursacht weniger Fingerabdrücke als bei üblichen Touchscreens.

Alle Tablet PCs, die sowohl Stift als auch Fingerbedienung beherrschen, trennen beide Eingabetechniken sorgfältig voneinander. Nähert sich der Stift dem Display, wird die Touch-Erkennung deaktiviert, sodass beim Zeichnen oder Schreiben der Handballen nicht stört. In der Systemsteuerung lässt sich außerdem beides einzeln manuell deaktivieren.

Hardware

Damit die Tablets trotz kompakter Bauweise lange laufen, setzen vier Hersteller die stromsparenden SU- und SL-Versionen des Intel Core 2 Duo ein: Das HP 2730p und das Lenovo X200 Tablet sind mit 1,86 GHz getaktet, das Motion J3400 und das Dell XT2 mit 1,4 – da laufen anspruchsvolle Programme spürbar langsamer als auf Desktop-Rechnern. Die vier anderen Tablets kommen mit schnelleren Prozessoren, die eine stärkere Kühlung benötigen, und sind entsprechend massiver. Das Modbook mit 2 GHz zieht daraus noch keinen spürbaren Geschwindigkeitsvorteil, deutlicher liegen das Toshiba M750 und das Fujitsu T5010 vorne, letzteren gibt es optional sogar bis 2,8 GHz. Der AMD ZM-84 im HP Touchsmart tx2 erweist sich hingegen trotz hoher Leistungsaufnahme als langsam.

Alle acht haben einen Chipsatz mit eingebautem Grafikkern, wobei der im Modbook (Nvidia) und HP Touchsmart (AMD) bei 3D-Anwendungen ungefähr doppelt so schnell arbeitet wie die Intel-Grafik in den sechs anderen Tablets – für aktuelle Spiele ist das aber immer noch zu wenig. Beim HP 2730p und Motion J3400 kamen unzeitgemäß langsame Festplatten zum Einsatz. SSDs gibt es optional fürs Dell XT2, Fujitsu T5010 und Motion J3400. Einen digitalen Display-Ausgang stellen nur das Modbook am Gerät und die Tablet PCs von Dell, Fujitsu, Lenovo und Toshiba an einer optionalen Docking-Station bereit. WLAN und Bluetooth sind bei allen zumindest optional erhältlich. Ein HSDPA-Modem lässt sich beim Dell XT2, Fujitsu T5010, HP 2730p, Motion J3400 und Toshiba M750 integrieren.

Bei der Akkulaufzeit kommt lediglich das Modbook nicht über fünf Stunden hinaus, das HP Touchsmart tx2 schafft mit dem im Lieferumfang enthaltenen Hochkapazitätsakku knapp sechs. Langläufer sind der Motion J3400 (6,7 Stunden) und der HP 2730p (5,9 Stunden, mit Zweitakku fast

Für wen ist ein Tablet PC das Richtige?

Die Spezial-Notebooks erleichtern die Eingabe, wo Tastatur und Maus nicht ausreichen oder stören. Grafiker und Designer scribbeln, zeichnen und malen Bilder oder stellen Fotos millimetergenau frei. Wer seine Notizen lieber handschriftlich verfasst, kann sie mit einem Tablet PC digitalisieren, mit einer Handschrifterkennung in ASCII konvertieren oder auch ohne Umwandlung im Volltext durchsuchen. In Unihörsälen oder Geschäftsmeetings beobachtet man gelegentlich Tablet-Nutzer beim digitalen Mitschreiben. Eine weitere Zielgruppe sind beispielsweise Außendienstler oder Baustellenleiter, die ein Tablet bequem im Hochkantformat wie ein Klemmbrett in die Hand nehmen können.

Obendrein bringen die meisten Tablet PCs leuchtstarke, blickwinkelunabhängige und kontrastreiche Displays mit, gegenüber E-Book-Lesegeräten punkten sie mit Farbe und kürzeren Schaltzeiten. Damit eignen sie sich außerdem ausgezeichnet zum komfortablen Lesen längerer Texte. Die Panels sind allerdings schnell mit Fingertapsern übersät – ein Putztuch sollte deshalb zur Grundausstattung eines jeden Tablet-Nutzers gehören.

Zwar sind die Nischen-Produkte inzwischen etwas günstiger als vor einigen Jahren, dennoch zahlt man zu einem vergleichbaren Notebook drauf. Wer sich zur Stifteingabe kein Extra-Notebook kaufen möchte, findet eine Alternative in Grafiktabletts, die man in DIN-A6-Größe ab 80 Euro bekommt. Tabletts mit integriertem Display gibt es ab 12,1 Zoll Diagonale und ab 800 Euro.

Notizbuch, Malblock, Klemmbrett

Zur Bedienung mit dem Stift bringt Microsoft Windows einige Features wie Eingabepanel, Handschrifterkennung, das Notizprogramm Journal und eine rudimentäre Gestensteuerung der Oberfläche (Scrollen, Blättern, Doppel- und Rechtsklick) mit. Auch Microsofts Office-Produkte wie Excel, Word und insbesondere OneNote bieten standardmäßig Funktionen zur Steuerung mit dem digitalen Griffel. Noch mehr Tablet-Features wird es in Windows 7 geben (siehe Kasten „Windows 7 für Tablet PCs").

Inzwischen findet man außerdem eine Vielzahl nützlicher Anwendungen und Plug-ins, die die Stiftbenutzung besser in den Notebook-Alltag integrieren. Als Einstieg seien das Zeichenprogramm Artrage und das Spiel Phun empfohlen, die beide eindrucksvoll zeigen, wozu Tablet PCs fähig sind. Die interessantesten Tablet-PC-Anwendungen haben wir im Link zu diesem Artikel zusammengestellt.

Das Eingabepanel in Windows Vista erkennt die Handschrift und wandelt sie in Text um, der an der Position des Cursors eingefügt wird.

Das Modbook bietet für Mac OS X ein Eingabepanel, das optional nicht extra geöffnet werden muss, sondern automatisch Schreibfläche einblendet, wenn man den Stift ansetzt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Axiotron Modbook: Slate mit Mac OS X, gefällt beim Zeichnen, nicht besonders leuchtstark, schlechte Handschrifterkennung

Dell Latitude XT2: schlank und edel, leuchtstark, viele Schnittstellen, Multitouch und hohe Stiftpräzision

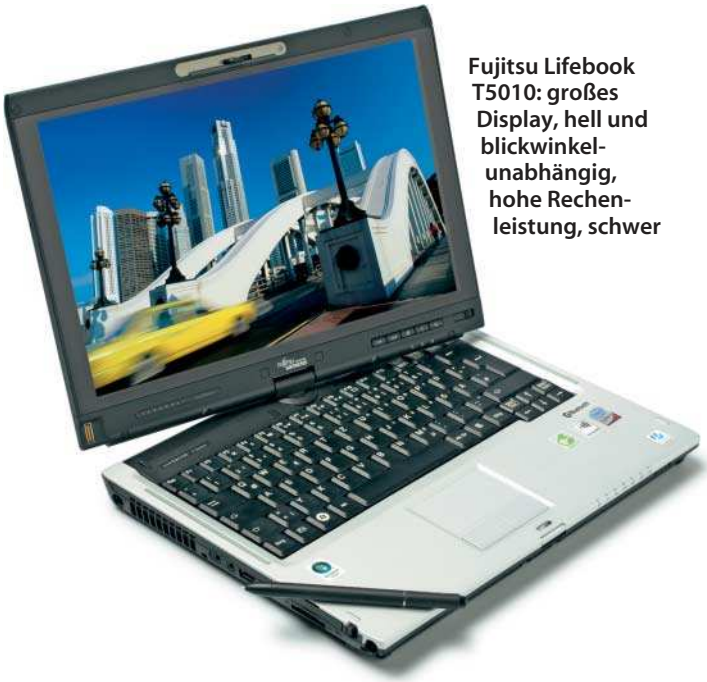
13 Stunden). Mit optionalem Hochkapazitätsakku knacken auch der Dell XT2, Fujitsu T5010, Lenovo X200 Tablet und Toshiba M750 die 6-Stunden-Grenze.

Axiotron Modbook

Seit einigen Jahren schon brodelt die Gerüchteküche um einen Tablet PC aus dem Hause Apple, bisher blieb ein solches Gerät aus. Die vermeintliche Lücke möchte der Hersteller Axiotron schließen. Er baut – geduldet von Apple – MacBooks in Slate Tablets mit GPS-Empfänger um und verkauft sie für 2246 Euro, ein Modbook Pro soll folgen. In Deutschland gibt es inzwischen mehrere Händler, die Modbooks vertreiben, unser Testgerät stammte von mStore. Für 1300 Euro kann man dort auch sein eigenes Macbook umrüsten lassen.

Im Modbook steckt ein 13-Zoll-MacBook im Plastikgehäuse der aktuellen Generation mit Nvidia-Chipsatz. Das eigentliche Display ist abmontiert, stattdessen ist ein mit Wacom-Penabled-Technik ausgestatteter Bildschirm dort aufgesetzt, wo sonst die Tastatur sitzt. Die Verarbeitung ist gelungen, wenn auch die silberne Display-Umrandung optisch nicht ganz zum weißen MacBook-Unterbau passen mag. Bis auf die Ein- und Ausschaltelemente am Display-Rahmen findet man die Schnittstellen dort, wo sie auch beim MacBook sind.

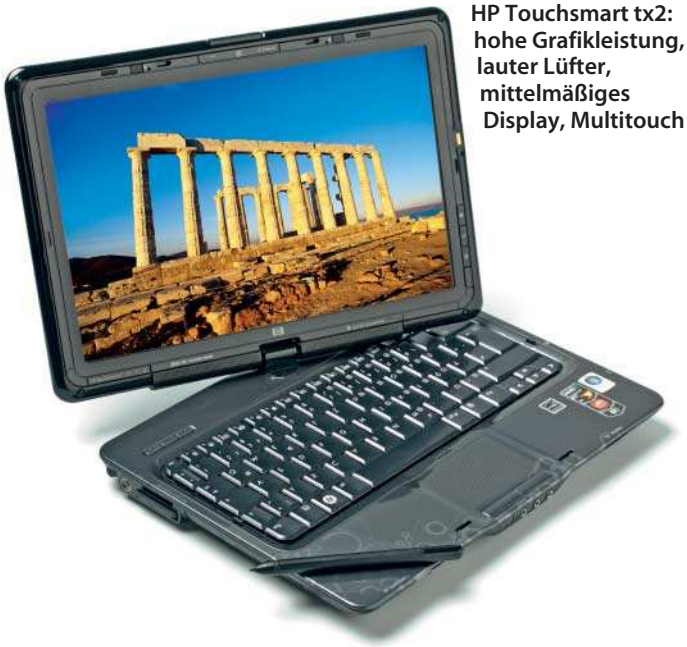
Im Test fiel nach Neustarts gelegentlich der Stift für wenige Minuten aus, beim Doppelklicken reagierte er recht sensibel und verschob öfters Ordner, statt sie zu öffnen. Das Modbook bringt eigene Tablet-Software mit, die das Arbeiten ohne Tastatur erleichtern soll. Die virtuelle Tastatur ist trotz einiger Einstellmöglichkeiten nicht so intuitiv zu bedienen wie bei Windows-Tablets und die integrierte Schrifterkennung Inkwell hinkt Microsofts Lösung hinterher: Zwar erkennt sie bei klar geschriebenen Druckbuchstaben zuverlässig Wort für Wort, wer aber schnell in eigener Handschrift schreibt, erhält meist nur Buchstabensalat. Schön dagegen ist die systemweite Gestensteuerung, die Funktionen wie Kopieren, Ausschneiden oder



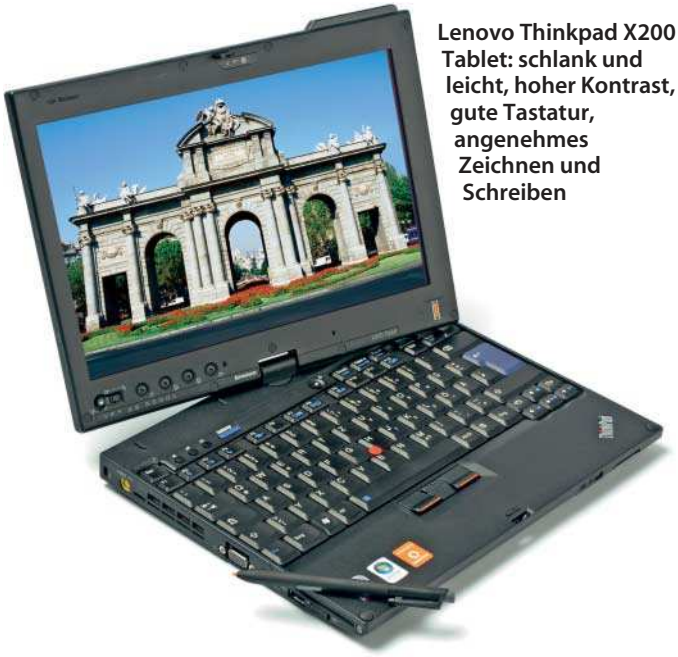
Fujitsu Lifebook T5010: großes Display, hell und blickwinkelunabhängig, hohe Rechenleistung, schwer

HP Elitebook 2730p: helles Display, schlank und leicht, lange Laufzeit, schlechte Stiftkalibrierung

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



HP Touchsmart tx2: hohe Grafikleistung, lauter Lüfter, mittelmäßiges Display, Multitouch



Lenovo Thinkpad X200 Tablet: schlank und leicht, hoher Kontrast, gute Tastatur, angenehmes Zeichnen und Schreiben

Markieren über den Stift möglich macht. Mit Hilfe von Boot Camp läuft auf dem Modbook auch Windows Vista mit Tablet-Funktionen, die in allen Editionen bis auf Vista Home Basic enthalten sind.

Die Stärke des Modbooks liegt beim Zeichnen, Retuschieren und Malen. Das Tablet ist präziser als die Windows-Geräte mit Wacom-Technik. Bei der Kalibrierung unseres Testgeräts mussten wir allerdings zu einem Trick greifen: Erst als wir zwei Millimeter unter die Mitte der zur Kalibrierung angezeigten Fadenkreuze klickten, erhielten wir eine millimetergenaue Positionierung des Cursors. Der Stift liegt ein wenig leicht in der Hand, kann aber durch jeden Wacom-Tablet-Stift ersetzt werden. Die Druckstufen sind gut austariert und auf der Panel-Oberfläche zeichnet es sich angenehm. Das Modbook bietet keine Möglichkeit, den Bildschirminhalt hochkant auszurichten, dazu befähigte Treiber will Axiotron in einem Update nachreichen.

Mit 2,3 Kilogramm liegt das Slate für den Einsatz im Stehen schwer in der Hand. Das Display ist mit maximal 140 cd/m² nicht besonders leuchtstark und dunkelt insbesondere beim Blick von unten und von den Seiten schnell ab. Es eignet sich deshalb kaum für Freiluftеinsätze. Bedienelemente am Display-Rahmen zum Scrollen und Navigieren fehlen. Für das Schreiben längerer Texte hilft nur ein externes Keyboard. Axiotron bietet keine spezielle Tastatur oder Display-Halterung als Zubehör an, mit der man das Slate wie ein Notebook-Display aufrichten kann. Bei hoher Prozessorlast ist das Modbook mit 2,6 Sone laut.

Dell Latitude XT2

Das Dell Latitude XT kam im Jahr 2008 auf den Markt und war der erste Tablet PC mit Multitouch, aber mit einem Preis ab 2700 Euro ziemlich teuer. Der Nachfolger Latitude XT2 ist derzeit in einer Rabattaktion schon unter 2000 Euro zu haben. Unsere Testkonfiguration mit SSD liegt bei 2266 Euro. Dell bietet das Display in zwei Ausführungen, WLED und DLV-WLED, an. Das in unserem Testgerät eingebaute DLV-WLED-Panel ist mit 400 cd/m² fast doppelt so leuchtstark wie die WLED-Variante und damit das hellste unter den Tablet PCs. Auch bei den Kontrastwerten kann es überzeugen, bei Lichtreflexionen ist allerdings eine vertikale Linierung sichtbar.

Optisch gefällt das Latitude XT2 mit schwarzem, edel wirkendem Design, die LED-Anzeigen sind in Blau gehalten. Mit 2,8 Zentimeter Dicke ist es schön flach, auch das Netzteil wirkt kompakt und ist mit 1,6 Zentimeter nicht viel höher als der Stromkabelstecker. Im Notebook-Modus gefällt die Tastatur, die zwar etwas durchdrückt, aber sehr gut zu bedienen ist. Zur Maus-Eingabe bietet Dell sowohl einen Trackpoint als auch ein Touchpad; die Mausknöpfe

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Motion J3400: sehr gutes Display, robuste Bauform, lange Laufzeit, sehr teuer

Toshiba Portégé M750: hohe CPU-Leistung, viele Schnittstellen, mittelmäßige Präzision

beim Trackpoint benötigen recht viel Druck.

Im Tabletmodus überzeugt die präzise Stiftsteuerung. Der Stift liegt gut in der Hand und hat sein Gewicht etwas nach hinten verlagert. Die Rückseite kann nicht wie bei den Wacom-Tablets zum Löschen verwendet werden. Zusätzliche Funktionsknöpfe sowie ein Scroll-Button am äußeren Display-Rand erleichtern die Bedienung ohne Tastatur. Das kapazitive N-trig-Panel reagiert wesentlich besser auf Fingerberührung als das der Touch-Geräte mit Wacom-Technik, bei Multitouch-Gesten ist das XT2 aber nicht immer zuverlässig. Die sind zudem spärlich gesät, lediglich scrollen, Bilder drehen, zoomen und das An- und Ausschalten des Displays sind systemübergreifend möglich.

Die Ausgänge und Schnittstellen sind sinnvoll auf die linke, rechte und hintere Notebook-Seite verteilt. Neben USB und FireWire ist auch ein eSATA-Anschluss mit USB-Stromversorgung dabei, als Videoausgang gibt es wie bei allen anderen getesteten Tablet PCs nur VGA. Über eine Docking-Station (Media Slice, 290 Euro) bekommt man unter anderem einen DVD-Brenner, DVI und weitere USB-Anschlüsse. Im Testgerät steckte der 26 Euro Aufpreis kostende Hochkapazitätsakku. Mit dem Standardakku dürften die Lichter schon nach schlappen zweieinhalb Stunden ausgehen. Für 262 Euro gibt's einen Zweitakku für die Unterseite, der die Laufzeit um vier Stunden verlängert.

Fujitsu Lifebook T5010

Mit dem 13,3-Zoll-Display fällt das Lifebook größer als die anderen Convertibles aus. Auch sonst wirkt das Gerät mit seinem Gewicht von 2,3 Kilogramm und einer Höhe von fast vier Zentimetern etwas massiver. Der Core 2 Duo P8600 und die 4 GByte Speicher (allerdings unter dem 32-Bit-Windows nicht voll ausge-

Windows 7 für Tablet PCs

Am 22. Oktober soll Windows 7 in den Verkaufsregalen stehen, bestellbar ist es jetzt schon (siehe S. 45). Der aktuell verfügbare Release Candidate 1 zeigt jetzt schon, was Tablet-PC-Nutzer vom Vista-Nachfolger erwarten können. Die interessanteste Neuerung: Windows 7 unterstützt Multitouch nativ. Für die Multitouch-Tablets von Dell und HP bietet der Panel-Hersteller N-trig bereits Betatreiber. Mehr systemweite Gesten als mit den N-trig-Treibern in Windows XP Tablet Edition und Vista – scrollen, drehen, zoomen und Display an-/ausschalten – bietet der RC1 nicht, sie funktionieren nun aber zuverlässig und flüssiger. Außerdem können Entwickler eigene Multitouch-Funktionen in ihre Software implementieren; Microsoft bietet dazu eine Schnittstelle. Neu ist auch die Unterstützung der gleichzeitigen Berührung von mehr als zwei Fingern: In MS Paint malt man mit bis zu vier Fingern flüssig.

Anwendungen, die die Multitouch-Fähigkeiten weiter ausreizen, gibt es bereits: Microsoft hat vor einigen Wochen ein Multitouch-Softwarepaket, das Touch Pack, vorgestellt. Darin enthalten sind drei Spiele, ein Screensaver, eine auf Multitouch optimierte Version von Virtual Earth und eine Anwendung für Foto-Collagen. Laut Windows-7-Blog soll es nur an PC-Hersteller ausgeliefert werden, die alle oder einige der Applikationen ab Werk mitliefern können.

Auch für Tablet PCs ohne Multitouch gibt es Neues aus Redmond: Das Tablet Input Panel, die Eingabehilfe für Stift und Finger, hat Microsoft überarbeitet. Handschriftliches wird nun direkt im Eingabebereich umgewandelt, über Korrekturgesten kann der Anwender nachbessern. Die virtuelle Tastatur ist besser lesbar und durch Abstände zwischen den Tasten mit dem Finger leichter zu bedienen. Beim Tippen blendet Windows 7 oberhalb der Tastatur live Wortvorschläge ein. Damit der Eingabebereich jederzeit griffbereit ist, zeigt Vista einen Zipfel davon am Bildschirmrand an; das stört mitunter beim Arbeiten mit der Maus. Bei Windows 7 wird er erst dann sichtbar, wenn man mit dem Stift ans Display ansetzt.

Für die Handschrifterkennung gibt es nun erstmals das Trainingsprogramm auf Deutsch, das den Anwender dazu auffordert, bestimmte Sätze oder Reihen von Sonderzeichen einzugeben. Microsoft hat einen mathematischen Eingabebereich spendiert, der handschriftliche Rechenoperationen und Formeln in Text umwandelt und in kompatible Anwendungen wie MS Office einfügt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

nutzt) in unserem Testgerät sorgen für eine hohe Rechenleistung auch bei anspruchsvolleren Anwendungen. Dank üppiger Akkukapazität (63 Wh) hält das Lifebook T5010 trotzdem lange durch: Bei 100 cd/m² Helligkeit unter geringer Prozessorlast lief es 4,7 Stunden. Ein zweiter Akku passt in den modularen Schacht und kostet 110 Euro.

Fujitsu bietet das T5010 mit mattem oder spiegelndem Display an. Bei Farbe und Kontrast weisen die beiden kaum Unterschiede auf, bei Sonnenlicht spiegelt die Glare-Variante jedoch stark. Das matte leuchtet mit 261 cd/m² im Mittelwert sehr hell und ist äußerst blickwinkelunabhängig.

Die Tastatur ist schön groß, die Tasten geben recht viel Widerstand. Im Tabletmodus gefällt der am Display-Rahmen angebrachte Scrollsensor. Auf dem Panel lässt es sich gut zeichnen und schreiben, allerdings ist die Druckempfindlichkeit nicht differenziert genug, sodass schon leicht geführte Striche dick ausfallen. Auch nach Kalibrierung verzeichnet das T5010 leicht, bleibt dabei aber unter zwei Millimetern. Neben DVD-Brenner, FireWire und SD-Kartenslot bietet das T5010 auch ein UMTS-Modem und einen Smartcard-Reader.

HP Elitebook 2730p

Das mit 3,1 Zentimetern recht flache und leichte Elitebook 2730p macht einen robusten Eindruck und wirkt im schlichten Design mit abgerundeten Ecken schick. Pfiffig ist die per Knopfdruck ausfahrbare LED-Leuchte zur Tastaturbeleuchtung und die ausklappbare WLAN-Antenne am oberen Deckelrand. Keinen Platz gefunden hat im schlanken

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Gehäuse ein optisches Laufwerk; es lässt sich aber mit einer Extension Base für 335 Euro nachrüsten, zusätzlich warten dort 4 USB-Ports, PS/2, S-Video, eine Parallel- und eine serielle Schnittstelle auf Anschluss.

Die Tasten drücken nicht so tief ein wie bei anderen Tastaturen und eignen sich auch für Vielschreiber. Das Touchpad ist zwar recht breit, dafür nicht besonders hoch und lässt sich deshalb nicht so gut bedienen: Um über die gesamte Bildschirmhöhe zu navigieren, muss man mehrfach ansetzen. Außerdem reagieren die Mausknöpfe, die in das Alu eingestanzt sind, nur auf festes Drücken.

Wie schon beim Vorgänger Elitebook 2710p hat es HP nicht geschafft, die Kalibrierung millimetergenau hinzubekommen. An den Rändern weicht der Cursor vom Stift um über zwei Millimeter, über die gesamte Fläche unregelmäßig um bis zu einen Millimeter ab. Beim Schreiben gewöhnt man sich schnell daran, beim Zeichnen stört es. Beim Stiftdruck unterscheidet das Panel nicht ausreichend differenziert zwischen schwachen und stärkeren Strichen.

Über eine Tastatur mit Display-Halterung (165 Euro) lässt sich das Slate Motion J3400 wie ein Notebook bedienen (Bild ohne Slate).

Das HP Elitebook 2730p bietet im Tabletmodus nur wenig Bedienelemente, die an der rechten Außenseite des Deckels versteckt sind. Nützlich ist der Scrollknopf (im Tabletmodus an der rechten Seite oben), der das Lesen längerer Texte erleichtert. Der Touch-Sensor für die Lautstärkeregelung mit LED-Leuchten ist schick, aber – weil am oberen Rand der Tastatur positioniert – nur im Notebook-Modus bedienbar.

Das Elitebook 2730p ist ein Langläufer: Über 5,9 Stunden reicht der Saft, mit einem an der Unterseite angeschlossenen Zweitakku sind es sogar 12,6 Stunden. Deshalb hat es das Gerät in der vorigen Ausgabe der c't in den Marathon-Notebook-Test geschafft. [1]

HP Touchsmart tx2

HP bringt mit dem Touchsmart tx2 als zweiter Hersteller einen Tablet PC mit Multitouch und Stiftbedienung von N-trig auf den Markt. Er richtet sich weniger an Business-Kunden, sondern an den „Consumer"-Markt. Die von uns getestete Variante 1150eg kostet 1000 Euro und ist damit im Testfeld der günstigste Kandidat. Dafür ist es nur mit Vista Home Premium ausgestattet, bietet wenig Schnittstellen (kein FireWire, eSATA oder UMTS-Modem) und wirkt etwas bullig. Statt auf stromsparende Intel-Prozessoren setzt HP auf den Turion X2 Ultra ZM-84 von AMD. Das zum gleichen Preis verfügbare tx2-Modell 1200eg arbeitet mit einem ZM-85, der bis auf eine schnellere Chipsatz-Anbindung identisch mit dem ZM-84 ist.

Mit dem Grafikchipsatz ATI Radeon HD 3200 eignet sich das Touchsmart tx2 auch für grafiklastige Entertainment-Anwen-

Tablet PCs – Messergebnisse

Modell	Axiotron Modbook	Dell Latitude XT2	Fujitsu Lifebook T5010	HP Elitebook 2730p
Laufzeitmessungen				
geringe Prozessorlast[1]	4,6 h (11,9 W)	4 h (10,6 W)[5]	4,7 h (13,3 W)	5,9 h (7,1 W)
geringe Prozessorlast bei voller Helligkeit	4,3 h (12,9 W)	2,6 h (16,4 W)[5]	4 h (15,7 W)	4,8 h (8,7 W)
Wiedergabe von DVD-Videos[1]	2,9 h (19,2 W)	–	–	–
Ladezeit / Laufzeit nach 1 h Laden[2]	2,2 h / 2,1 h	1,6 h / 2,6 h	3,4 h / 1,4 h	1,3 h / 4,6 h
Leistungsaufnahme im Netzbetrieb, primärseitig gemessen, ohne Akku				
Suspend / ausgeschaltet	1,9 W / 0,8 W	3,4 W / 1 W	1,8 W / 1,1 W	1,3 W / 1,2 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max. Helligkeit)	13,1 W / 19 W / 20,1 W	11,4 W / 13,9 W / 17,2 W	15,5 W / 17,1 W / 20,3 W	6,5 W / 10,3 W / 12,6 W
CPU-Last / DVD-Wiedergabe / 3D-Spiele (max. Helligkeit)	31,7 W / 27,2 W / –	26,3 W / – / 28 W	43,4 W / – / 45,5 W	27,1 W / – / 28 W
Display				
Kontrast	676:1	1018:1	1188:1	1515:1
maximale Helligkeit (gemittelt) / Ausleuchtung	140 cd/m² / 84 %	398 cd/m² / 91 %	261 cd/m² / 81 %	256 cd/m² / 81 %
minimale … maximale Helligkeit (gemittelt) / Abstufungen	0 … 140 cd/m² / 17	50 … 398 cd/m² / 16	17 … 261 cd/m² / 8	30 … 256 cd/m² / 11
max. Helligkeit im Akkubetrieb / minimale Helligkeit	✓ / 0 cd/m²	– (87 %) / 50 cd/m²	✓ / 17 cd/m²	– (94 %) / 30 cd/m²
Umgebungslichtsensor / Tastaturbeleuchtung	✓ / –	✓ / –	– / –	✓ / im Display
Geräuschentwicklung in 50 cm Abstand				
ohne / mit Prozessorlast	<0,3 Sone / 2,6 Sone	<0,3 Sone / 0,4 Sone	<0,3 Sone / 0,4 Sone	<0,3 Sone / 1,2 Sone
Festplatte / DVD-Video	<0,3 Sone / <0,3 Sone	<0,3 Sone / –	<0,3 Sone / –	<0,3 Sone / –
Peripherie, Funktionsprüfung, Erweiterbarkeit				
Festplatte lesen / schreiben	29,4 / 29,3 MByte/s[4]	66,2 / 64,1 MByte/s	59,1 / 58,9 MByte/s	35,3 / 31,9 MByte/s
USB / IEEE 1394 / eSATA lesen	29,2 / 37 / – MByte/s[4]	22,4 / 36,5 / 72,4 MByte/s	31,3 / 37,5 / – MByte/s	22,5 / 34,1 / – MByte/s
WLAN 802.11g / Draft-N Atheros / Draft-N Marvell[3]	– (nicht gemessen)	2,7 / 3,5 / 3,8 MByte/s	2,5 / 2,8 / 5,4 MByte/s	2,4 / 2,7 / 3,5 MByte/s
Kartenleser: SDHC / xD / MS lesen	–	10 / – / – MByte/s	4,1 / – / 4,1 MByte/s	10 / – / – MByte/s
MMC mit 1 GByte / SD mit 4 GByte / SDHC mit 16 GByte	–	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Qualität Audioausgang / Dynamikumfang	⊕⊕ / –99,8 dB(A)	⊕⊕ / –97,8 dB(A)	⊕ / –90,4 dB(A)	⊕ / –92,3 dB(A)
Speicher / Festplatte / DVD / CPU wechselbar	✓ / – / – / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / – / –
Benchmarks				
CineBench 2003 Rendering 1 / 2 CPU	371 / 665[4]	269 / 478	451 / 828	372 / 639
CineBench R10 Rendering / OpenGL	3974 / 3611	2854 / 669	4914 / 1055	3851 / 863
3DMark 2001 / 2003 / 2005 / 2006	11656 / 4588 / 3240 / 1799[4]	3733 / 1637 / 907 / 615	6711 / 2911 / 1467 / 1047	4632 / 1941 / 1235 / 749
volle CPU- / Grafikleistung im Akkubetrieb	✓ / ✓[4]	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓

[1] alle Messungen mit 100 cd/m
[2] Laufzeit bezogen auf geringe Prozessorlast
[3] Access Points: Belkin F5D7230 (Broadcom-Chip, 11b/g), D-Link DIR-655 (Atheros-Chip, Draft-N), Netgear WNR854T (Marvell-Chip, Draft-N), jeweils mit aktueller Firmware
[4] unter Windows Vista gemessen
[5] mit Hochkapazitätsakku gemessen

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

dungen und Spiele – im Test lieferte es in den Grafik-Benchmarks sehr gute Ergebnisse. Im Akkumodus drosselt der Tablet seine Leistung nach unten und ist selbst über die Konfiguration der Energieoptionen nicht voll ausreizbar. Die grafische Ausstattung hat ihren Preis: Schon bei kleinerer Last fängt der Lüfter hörbar zu rödeln an. Unter Volllast am Netzteil erreichte er eine Lautstärke von 3,3 Sone, der höchste Wert, den wir seit langer Zeit in einem Notebook-Test gemessen haben; das stört selbst dann, wenn Musik im Hintergrund läuft.

HP liefert das tx2 mit zwei Akkus aus: Der 4-Zellen-Akku hält keine drei Stunden, der 8-Zellen-Akku ragt nach unten und stellt das Tablet nach hinten unschön um fast zwei Zentimeter auf. Er hält fast sechs Stunden. Die Tasten der Tastatur wirken etwas schwerfälliger, außerdem fühlt sich die Oberfläche wachsartig an. Das Touchpad ist zur Handballenfläche gesenkt, die Knöpfe befinden sich mit nur fünf Millimetern Abstand sehr knapp am Notebook-Rand. Das Display ist nicht besonders leuchtstark und kontrastreich, außerdem invertiert das Bild beim Blick von unten (Tabletmodus). Die schlechte Panel-Beschichtung lässt die Anzeige flirrend erscheinen, wenn man den Blickwinkel ändert. Die Stifteingabe erfolgt sehr präzise, der Schwerpunkt des Stifts liegt weiter hinten, eine Löschfunktion am Stiftende fehlt.

Im Tabletmodus wünscht man sich Bedienelemente am Display-Rahmen zum Scrollen und Verändern der Lautstärke. Für die Bedienung des Interface mit Multitouch-Gesten liefert HP eine kleine Software-Suite unter anderem mit Bildbetrachter, Musikspieler und Videoplayer. Deren Bedienung ist ganz auf Touch abgestimmt und macht Spaß. Allerdings ist die Fehlerquote bei den Multitouch-Gesten trotz des kapazitiven Displays recht hoch. Oft wischt man mehrfach über das Display, bis die gewünschte Funktion ausgeführt wird. Bei Multitouch-Smartphones wie dem iPhone klappt das wesentlich besser. Die Singletouch-Führung des Maus-Cursors ist dagegen ausgezeichnet.

Lenovo Thinkpad X200 Tablet

Der Vorgänger X61T wirkte mit seinem 4:3-Format fast quadratisch, der X200 Tablet geht nun wie die anderen Tablet PCs im Test mit 16:10 in die Breite. Dies wirkt sich vor allem positiv auf die Tastatur aus, die allen Tasten genügend Platz bietet – beim X61T waren einige Umlaute und Sonderzeichen gequetscht. Die Tastatur lässt sich wie von Lenovo gewohnt sehr gut bedienen. Ein Touchpad fehlt, was aber dank des gelungenen Trackpoints nicht weiter stört. Durch das Breitbildformat und die nach vorne flacher werdende Bauweise wirkt das X200 Tablet kompakt und ist mit nur 1,7 Kilogramm einer der leichtesten Tablet PCs im Test.

Im Tabletmodus hat Lenovo das Navigationskreuz weggelassen, wodurch Pfeilnavigation und „Return"-Funktion nur über Stift- oder Fingereingabe möglich ist. Am oberen Deckelrand ist eine Webcam eingebaut. Für die Touch-Eingabe muss man etwas drücken, damit sich auf dem Bildschirm etwas tut. An den Rändern zeigen sich Abweichungen zwischen Stift und Cursor von bis zu zwei Millimetern, besonders am (im Tabletmodus) unteren Rand. Im mittleren Bereich des Panels ist das X200 Tablet aber präzise und lässt sich gut zum Zeichnen und Schreiben nutzen. Die Druckempfindlichkeit gefällt ebenso.

Das Display ist mit 181 cd/m² einigermaßen lichtstark, bietet die höchsten Kontrastwerte im Test und ist blickwinkelunabhängig. Der Standardakku sorgt für vier Stunden Betriebszeit, der Hochkapazitätsakku kostet 180 Euro und bringt es auf fast neun Stunden. Die schlanke Bauweise hat ihren Preis: Ein optisches Laufwerk hat nicht mehr in das Gerät gepasst, lässt sich aber mit einer Kombination aus Docking-Station (224 Euro) und Wechselschacht-Laufwerk (ab 160 Euro) nachrüsten. Die bietet auch einen DisplayPort, aber kein FireWire oder eSATA.

	HP Touchsmart tx2	Lenovo Thinkpad X200 Tablet	Motion Computing Motion J3400	Toshiba Portégé M750
	2,7 h (13,2 W)	4,1 h (7,5 W)	6,7 h (8,8 W)	4,6 h (9,3 W)
	2,3 h (16 W) / 4,4 h (16,2 W)[5]	3,6 h (8,5 W)	4,1 h (14,4 W)	4 h (10,6 W)
	1,2 h (29,1 W)	–	–	1,9 h (22,5 W)
	1,8 h / 1,5 h	2,2 h / 1,9 h	2,9 h / 2,3 h	2,2 h / 2,1 h
	1,2 W / 0,4 W	1,1 W / 1 W	1,3 W / 0,8 W	1,7 W / 0,6 W
	11,9 W / 16,5 W / 19,4 W	9,9 W / 13,7 W / 15,3 W	10,7 W / 15,1 W / 16,3 W	11,8 W / 16,1 W / 19,8 W
	63,5 W / 36 W / 69,4 W	23,9 W / – / 27,4 W	23,8 W / – / 27,4 W	39,7 W / 31,4 W / 45,9 W
	373:1	1451:1	976:1	157:1
	195 cd/m² / 90 %	181 cd/m² / 85 %	282 cd/m² / 91 %	187 cd/m² / 89 %
	11 … 195 cd/m² / 11	3 … 181 cd/m² / 16	18 … 282 cd/m² / 6	6 … 187 cd/m² / 10
	✓ / 11 cd/m²	– (89 %) / 3 cd/m²	✓ / 18 cd/m²	✓ / 6 cd/m²
	– / –	– / –	– / –	– / –
	0,5 Sone / 3,3 Sone	<0,3 Sone / 0,4 Sone	<0,3 Sone / <0,3 Sone	<0,3 Sone / 1,4 Sone
	0,6 Sone / 0,7 Sone	<0,3 Sone / –	<0,3 Sone / –	<0,3 Sone / 0,4 Sone
	56,5 / 56,5 MByte/s	45,8 / 44,2 MByte/s	34,8 / 30,7 MByte/s	53 / 44,2 MByte/s
	14,1 / – / – MByte/s	30,5 / – / – MByte/s	10 / – / – MByte/s	29,4 / 37,6 / – MByte/s
	2,2 / 1,8 / 2,7 MByte/s	2,4 / 3,6 / 5,6 MByte/s	2 / 2 / 4,3 MByte/s	2,2 / 1,2 / 2,8 MByte/s
	14,4 / – / – MByte/s	12,1 / – / 7,6 MByte/s	–	17,9 / 2,8 / 7 MByte/s
	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	–	✓ / ✓ / ✓
	⊕⊕ / –96,7 dB(A)	⊕⊕ / –92,2 dB(A)	⊕⊕ / –96,5 dB(A)	⊕⊕ / –96,3 dB(A)
	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / – / –	– / – / – / –	✓ / ✓ / ✓ / –
	309 / 576	375 / 642	277 / 484	447 / 825
	3588 / 2298	3878 / 838	2895 / 703	4921 / 1027
	10138 / 3776 / 3165 / 1683	5579 / 2316 / 1157 / 859	4128 / 1875 / 1009 / 677	6334 / 2682 / 1571 / 991
	– / –	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓

Motion J3400

Motion Computing bietet diverse Speziallösungen von Windows-betriebenen Tablet-Slates, also Tablet PCs ohne Keyboard, an. Das von uns getestete Motion J3400 erfüllt die europäische Gehäuseschutz-Norm IP-52 und ist somit staub- und tropfengeschützt. In Deutschland ist es nur über Distributoren erhältlich, unser Testgerät stammt von Extra Computer.

Am Gehäuse des Slates sind alle Anschlüsse mit Gummiklappen versehen, die Rückseite ist mit einer rutschfesten Gummischicht überzogen. Weil der Anwender ohne Tastatur auskommen muss, sind auf dem Display-Rahmen einige Navigations- und Bedienelemente angebracht, eine Taste zum Drehen der Anzeige fehlt aber. Zusätzlich zum Windows-Eingabefeld hat Motion eine eigene virtuelle Tastatur installiert, die man über die gesamte Bildschirmbreite legen kann.

Der Stift weicht an den Rändern mitunter über zwei Millimeter vom Cursor ab, ist aber ansonsten gut zu bedienen. Das Display ist allerdings arg glatt,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

beim Zeichnen fühlt man sich wie ein Glasmaler: zum Schreiben reicht das. Als Zubehör bietet Motion Computing eine Tastatur für 165 Euro an, die mit einer Halterung das Display wie bei einem Notebook aufrichtet. Die Neigung des Slates lässt sich aber nicht einstellen, außerdem ist sie aus Plastik und dürfte beim Halten des fast zwei Kilogramm schweren Slates nicht lange durchhalten. Das Motion J3400 bietet nur zwei USB-Anschlüsse, kein FireWire oder eSATA, aber einen Expresscard- und einen Smartcard-Slot.

Im Außeneinsatz überzeugt das Motion J3400 mit einer langen Laufzeit von 6,7 Stunden und dem mit 282 cd/m² hinter dem Dell-Tablet leuchtstärksten Display im Test. Dank guter Ausleuchtung, hohen Kontrastwerten und einer ausgezeichneten Blickwinkelunabhängigkeit erkennt man das Bild auch bei Sonnenlicht noch deutlich. Dafür legt man in der von uns getesteten Variante 2800 Euro hin.

Toshiba Portégé M750

Mit einem P8600 und 4 GByte RAM (wenn auch ohne 64-Bit-Windows) ausgestattet kommt der Portégé M750 auch mit anspruchsvolleren Aufgaben zurecht, ist mit vier Zentimetern Höhe aber nicht ganz so schlank. Dafür passt sowohl ein DVD-Brenner als auch ein Akku mit einer Kapazität von 51 Wattstunden in das Gehäuse. Mit diesem läuft das Notebook 4,6 Stunden, ein 200 Euro teurer Zweitakku findet an der Unterseite Platz und verdoppelt die Laufzeit.

Als Testgerät stand uns ein Toshiba-Modell zur Verfügung, das sich zum aktuell erhältlichen M750-112 laut Hersteller nur im Display unterscheiden soll: Ihm fehle das Touch-Display, hieß es, das geschickte Modell hatte

Tablet PCs – technische Daten

Name	Axiotron Modbook	Dell Latitude XT2	Fujitsu Lifebook T5010	HP Elitebook 2730p
Lieferumfang	Mac OS X 64 Bit, Autodesk Sketchbook Express, Netzteil, Eingabestift	Windows Vista Business 32 Bit, Roxio Creator 9.0, Netzteil, Eingabestift	Windows Vista Business 32 Bit, Nero Essentials 8, Netzteil, Eingabestift	Windows Vista Business 32 Bit, Microsoft OneNote 2007, Netzteil, Eingabestift
Recovery-Partition / Installationsmedien / Handbuch	– / Treiber-CD, Mac OS X / ✓	✓ (2 GByte) / Treiber-CD, Vista-DVD / ✓	✓ (2 GByte) / Treiber-CD, Recovery-CD, Vista-DVD, Windows XP Tablet Edition / ✓	✓ (9 GByte) / Windows XP Tablet Edition / ✓
Display / matte Oberfläche	13,3 Zoll / ✓	12,1 Zoll / ✓	13,3 Zoll / ✓	12,1 Zoll / ✓
Display-Auflösung	1280 × 800 Punkte, 114 dpi, 16:10	1280 × 800 Punkte, 124 dpi, 16:10	1280 × 800 Punkte, 114 dpi, 16:10	1280 × 800 Punkte, 124 dpi, 16:10
Stifteingabe / druckabhängig	induktiv (Wacom) / ✓	kapazitiv (N-trig) / ✓	induktiv (Wacom) / ✓	induktiv (Wacom) / ✓
Fingereingabe / Multitouch	–	kapazitiv (N-trig) / ✓	–	–
Prozessor / Anzahl Kerne	Intel Core 2 Duo P7350 / 2	Intel Core 2 Duo SU9400 / 2	Intel Mobile Core 2 Duo P8600 / 2	Intel Core 2 Duo SL9400 / 2
Prozessor: maximale Taktrate, L2-Cache, Kern	2 GHz, 3072 KByte, Penryn	1,4 GHz, 3072 KByte, Penryn	2,4 GHz, 3072 KByte, Penryn	1,86 GHz, 6144 KByte, Penryn
Chipsatz / Southbridge / Frontside-Bus	Nvidia GeForce 9400M / 1066	Intel GS45 / ICH9-M / 800	Intel GM45 / ICH9-M / 1066	Intel GS45 / ICH9-M / 1066
Speicher	2 GByte PC2-5300	3 GByte PC3-8500	4 GByte PC3-8500	2 GByte PC2-6400
Chipsatzgrafik	Nvidia GeForce 9400M	Intel GMA 4500MHD	Intel GMA 4500MHD	Intel GMA 4500MHD
WLAN	PCIe: Broadcom (a/b/g/Draft-n 300)	PCIe: Intel 5100 (a/b/g/Draft-n 300)	PCIe: Intel 5300 (a/b/g/Draft-n 450)	PCIe: Intel 5100 (a/b/g/Draft-n 300)
LAN	PCIe: Nvidia Nforce (GBit)	PCIe: Intel 82567LM (GBit)	PCIe: Intel 82567LM (GBit)	PCIe: Intel 82567LM (GBit)
Mobilfunk	–	– (optional)	USB: Sierra Wireless	–
Sound / Modem	HDA: Realtek / –	HDA: IDT / –	HDA: Realtek / –	HDA: Andrea / HDA: Agere
IEEE 1394 / CardBus	PCIe: Agere / –	PCI: TI / –	PCI: O2Micro / PCI: O2Micro	PCI: Ricoh / –
Bluetooth / Stack	USB: Broadcom / Apple	USB: Dell / Microsoft	USB: Toshiba / Toshiba	USB: HP / Microsoft
TPM / Fingerabdrucksensor	– / –	TPM 1.2 / USB: Broadcom USH CV	TPM 1.2 / USB: AuthenTec AES 2550	TPM 1.2 / USB: AuthenTec AES2810
Festplatte	Hitachi HTS543212L9SA02 (2,5 Zoll SATA)	Samsung SSD 1.8 RBX Series (1,8 Zoll mSATA)	WDC WD1600BEVT-22ZCT0 (2,5 Zoll SATA-II)	Toshiba MK1216GSG (1,8 Zoll mSATA)
Größe / Drehzahl / Cache	120 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte	64 GByte / 5400 min^{-1} / –	160 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte	120 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte
optisches Laufwerk	Matshita DVD-R UJ867A	–	Matshita DVD-RAM UJ870BJ	–
beschreibbare Medien	DVD±R/RW/DL, CD-R(W)	–	DVD-RAM, DVD±R/RW/DL, CD-R(W)	–
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)				
VGA / DVI / HDMI / S-Video / Kamera	– / L (Mini-DVI) / – / – / ✓	H / – / – / – / –	H / – / – / – / ✓	H / – / – / – / ✓
USB / IEEE1394 / eSATA / Modem / LAN	2 × L / L / – / – / L	1 × L, 1 × H / L / R / – / H	1 × L, 2 × H / L / – / – / H	1 × L, 1 × R / R / – / H / H
ExpressCard	–	R (ExpressCard/54, Schutzklappe)	L (ExpressCard/54, Plastikeinsatz)	L (ExpressCard/54, Plastikeinsatz)
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	– / L / –	R (SD/SDHC/MMC) / H / U	L (SD/SDHC/MMC, MS/Pro) / L / U	R (SD/SDHC/MMC) / H / U
Fingerabdruckleser / Mikrofon / Kensington	– / ✓ / L	✓ / ✓ / H	✓ / ✓ / H, R	✓ / ✓ / R
Kopfhörer (SPDIF) / Mikrofon- / Audio-Eingang	L (–) / – / L	R (–) / R / –	L (–) / L / –	R (–) / R / –
opt. Laufwerk / Wechselschacht / Smartcard	R / – / –	– / – / –	R / R / L	– / – / –
Stromversorgung, Maße, Gewicht				
Gewicht / Größe	2,33 kg / 32,5 cm × 22,7 cm × 3,1 cm	1,74 kg / 29,8 cm × 23,6 cm × 2,8 cm	2,33 kg / 31,9 cm × 24,4 cm × 3,8 … 3,9 cm	1,71 kg / 29 cm × 22,7 cm × 3 … 3,1 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	–	1,9 cm / 18,5 mm × 17,5 mm	2,6 cm / 19 mm × 18,5 mm	1,9 cm / 19 mm × 19 mm
Netzteil	60 W, 259 g	45 W, 227 g	100 W, 456 g	65 W, 414 g
Akku / Ladestandsanzeige	55 Wh Lithium-Ionen / am Akku	42 Wh Lithium-Ionen / am Akku	63 Wh Lithium-Ionen / –	44 Wh Lithium-Polymer / am Akku
Zweitakku	–	45 Wh, 262 €	42 Wh, 110 €	46 Wh, 568 g, 200 €
Hochkapazitätsakku	–	42 Wh, 320 g, in Testkonfiguration	–	–
Bewertung				
Laufzeit mit Standardakku	⊕	⊖	⊕	⊕⊕
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕ / ○	○ / ⊖	⊕⊕ / ⊖	⊕ / ⊖
Ergonomie / Geräuschentwicklung	nicht bewertet / ⊖	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	○ / ○
Display: Helligkeit / Qualität	○ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕
Display: Kalibrierung	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊖
Preise und Garantie				
Garantie	1 Jahr	3 Jahre	2 Jahre	3 Jahre
getestete Konfiguration	2246 €	2228 €	1600 €	1370 €
Einstiegspreis	–	1768 €	–	–

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

dann aber doch eines – seltsam. Das Display reagiert auch auf leichte Fingerberührungen, sodass das Verschieben von Fenstern oder Markieren von Inhalten leicht von der Hand geht.

Auf der Oberfläche schreibt man angenehm, die Touch-Folie drückt dabei leicht ein. Die Stiftführung ist generell präzise, weicht aber punktuell im inneren Display-Bereich über zwei Millimeter ab, was beim Zeichnen stört. Das Panel unterscheidet Druckstärken sehr differenziert. Das Display ist mit 187 cd/m² auch bei hellem Licht gut einsehbar, dafür erreicht es bei senkrechtem Blickwinkel nur einen geringen Kontrastwert.

Die Tastatur lässt sich gut bedienen, drückt aber leicht durch. Das Touchpad reagiert hin und wieder schwerfällig. Im Tabletmodus gefallen die Bedienelemente am Bildschirmrand, vor allem das Drehrad zur Lautstärkeregelung und der Navigationsknüppel, mit dem der Anwender auch ohne Stift und Finger durch den Bildschirminhalt steuert. Um das Display beim Drehen aus den Einrasthaken zu lösen, ist etwas mehr Kraft erforderlich, dafür ist es dann im Tabletmodus gut fixiert.

Fazit

Die aktuellen Tablet PCs sprechen verschiedene Nutzerkreise an. Für Künstler und Grafiker eignet sich das Axiotron Modbook dank präziser Stiftkalibrierung und guter Druckstufe am besten, mit keinem anderen Gerät im Prüfstand zeichnet man so komfortabel. Druckempfindlichkeit und Display-Beschaffenheit sorgen für ein Gefühl „wie auf einem Zeichenblock“. Dem Modbook fehlt allerdings eine ordentliche Handschrifterkennung und aufgrund der Slate-Bauweise ohne Tastatur kann es ein Notebook nicht ersetzen. Auch die beiden Convertibles Dell Latitude XT2 und das Lenovo Thinkpad X200 Tablet zeichnen sich mit Präzision und guter Druckempfindlichkeit als Grafiktablett aus, sind aber gleichzeitig kompakte Subnotebooks.

Zum Schreiben von Notizen sind alle Windows-Tablets geeignet, selbst die unregelmäßige Stiftverzeichnung beim HP Elitebook 2730p macht sich da kaum bemerkbar. Mit schlanker Bauweise und 1,7 Kilogramm liegen das Dell Latitude XT2, das HP Elitebook 2730p und das Lenovo Thinkpad X200 Tablet zudem leicht in der Hand. Wer nur gelegentlich den Tabletmodus braucht und ansonsten ein ordentlich ausgerüstetes Notebook will, bekommt mit Fujitsus Lifebook T5010 oder Toshibas Portégé M750 das Richtige. Beide sind etwas massiver, dafür haben sie schnellere Prozessoren und DVD-Brenner.

Das Motion J3400 macht mit Spitzendisplay, langer Laufzeit und robuster Bauform die beste Figur auf Außeneinsätzen. Dafür ist es mit 2800 Euro der teuerste Tablet PC im Test. Nicht ganz so wetterbeständig sind das Dell XT2 und das Fujitsu T5010, fürs Arbeiten auf der Parkbank bringen sie aber schön helle, blickwinkelunabhängige Displays mit.

Das HP Touchsmart tx2 erscheint zwischen den Business-Tablets wie ein Schnäppchen und bietet Multitouch sowie höhere Grafikleistung für Spiele und Medienwiedergabe. Allerdings ist es etwas unhandlich, sehr laut und erreicht nur mit dem aufbockenden Hochkapazitätsakku gute Laufzeiten. (acb)

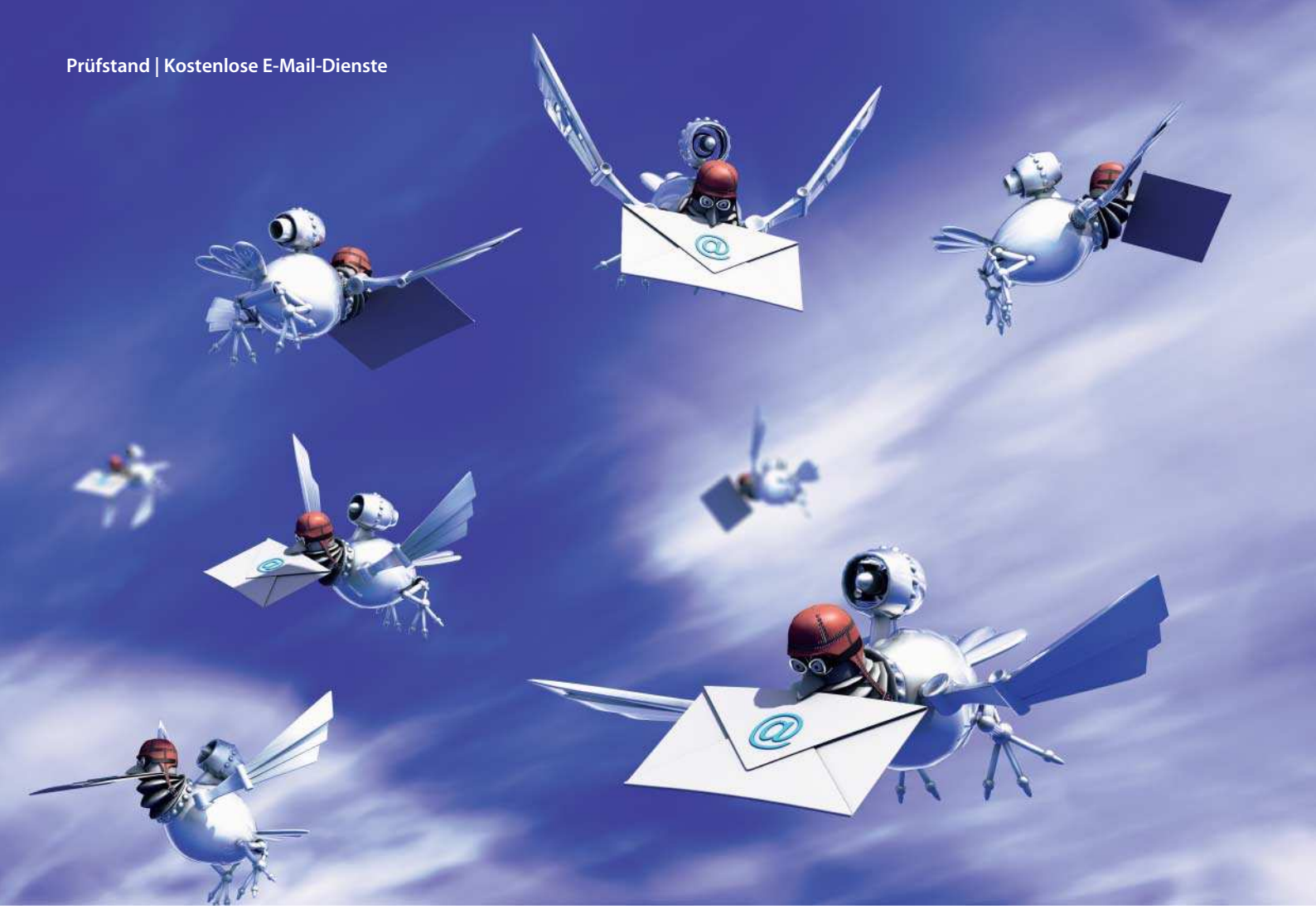
	HP Touchsmart tx2	Lenovo Thinkpad X200 Tablet	Motion Computing Motion J3400	Toshiba Portégé M750
	Windows Vista Home Premium 32 Bit, Cyberlink DVD Suite, Hochkapazitätsakku, Netzteil, Fernbedienung, Stoffhülle, Putztuch, Eingabestift	Windows Vista Business 32 Bit, Netzteil, Eingabestift	Windows Vista Business 32 Bit, OmniPass, Netzteil, Putztuch, Eingabestift	Windows Vista Business 32 Bit, Toshiba DVD Player, Netzteil, Eingabestift
	✓ (10,7 GByte) / – /✓	✓ (1,46 GByte) / – / –	– / – /✓	– / Treiber-CD, Windows XP Tablet PC Edition /✓
	12,1 Zoll /✓	12,1 Zoll /✓	12,1 Zoll /✓	12,1 Zoll /✓
	1280×800 Punkte, 124 dpi, 16:10	1280×800 Punkte, 124 dpi, 16:10	1280×800 Punkte, 124 dpi, 16:10	1280×800 Punkte, 124 dpi, 16:10
	kapazitiv (N-trig) /✓	induktiv (Wacom) /✓	induktiv (Wacom) /✓	induktiv (Wacom) /✓
	kapazitiv (N-trig) /✓	Touchscreen-Folie / –	–	Touchscreen-Folie / –
	AMD Turion X2 Ultra ZM-84 / 2	Intel Core 2 Duo SL9400 / 2	Intel Core 2 Duo SU9400 / 2	Intel Mobile Core 2 Duo P8600 / 2
	2,3 GHz, 2048 KByte, Griffin	1,86 GHz, 6144 KByte, Penryn	1,4 GHz, 3072 KByte, Penryn	2,4 GHz, 3072 KByte, Penryn
	AMD 780G / SB700 / 400	Intel GS45 / ICH9-M / 1066	Intel GM45 / ICH9-M / 800	Intel GM45 / ICH9-M / 1066
	4 GByte PC2-6400	2 GByte PC3-8500	4 GByte PC3-8500	4 GByte PC2-6400
	ATI Radeon HD 3200	Intel GMA 4500MHD	Intel GMA 4500MHD	Intel GMA 4500MHD
	PCIe: Broadcom (a/b/g)	Intel 5300 (a/b/g/Draft-n 450)	PCIe: Intel 5300 (a/b/g/Draft-n)	PCIe: Intel 5100 (a/b/g/Draft-n 450)
	PCIe: Realtek RTL8168 (GBit)	PCIe: Intel 82567LM (GBit)	PCIEe: RTL8186 (GBit)	PCIe: Intel 82567LM (GBit)
	–	USB: Ericsson F3507g	– (optional)	USB: Toshiba F3507g
	HDA: Realtek / HDA: Motorola	HDA: Conexant / HDA: Conexant	HDA: IDT / –	HDA: Realtek / HDA: Toshiba
	– / –	– / –	– / –	PCI: Ricoh / PCI: Ricoh
	–	USB: Broadcom / Microsoft	USB: Motion / Microsoft	USB: Toshiba / Toshiba
	– / USB: AuthenTec AES2550	TPM 1.2 / USB: AuthenTec AES2810	– / USB: AuthenTec AES2550	TPM 1.2 / USB: AuthenTec AES1610
	Toshiba MK-5055GSX (2,5 Zoll SATA-II)	Seagate Momentus (2,5 Zoll SATA-II)	Toshiba MK1216GSG (1,8 Zoll mSATA)	Hitachi HTS543225L9SA00 (2,5 Zoll SATA)
	500 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte	250 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte	120 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte	232 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte
	HL-DT-SD GSA T50L	–	–	Matshita DVD-RAM UJ862AS
	DVD±R/RW/DL, CD-R(W)	–	–	DVD-RAM, DVD±R/RW/DL, CD-R(W)
	R / – / – / – /✓	L / – / – / – /✓	L / – / – / – /✓	H / – / – / – /✓
	1×R,2×H / – / – / H / R	1×L, 2×R / – / – / R / L	2×L / – / – / – / L	2×L, 1×H / V / R / R / H
	–	✓ (ExpressCard/54, Schutzklappe)	R (ExpressCard/34, Schutzklappe)	✓ (ExpressCard/54, Schutzklappe)
	L (SD/SDHC/MMC) / L / R	V (SD/SDHC/MMC, MS/Pro) / L / U	– / L / U	R (SD/SDHC/MMC, xD, MS/Pro) / H / –
	✓ /✓ / H	✓ /✓ / L	✓ /✓ / L	✓ /✓ / L
	V (–) / V / –	R (–) / R / –	L (–) / L / –	V (–) / V / –
	L / – / –	– / – / –	– / – / R	R / – / –
	2,08 kg / 30,7 cm×22,7 cm×3,9 … 4,1 cm	1,71 kg / 29,5 cm×22,9 cm×3,2 … 3,8 cm	1,96 kg / 32,4 cm×23,4 cm×2,6 … 2,8 cm	2,04 kg / 30 cm×24,3 cm×4 … 4,2 cm
	2,5 cm / 19 mm×19 mm	1,9 cm / 19 mm×19 mm	–	2,9 cm / 19 mm×17,5 mm
	65 W, 416 g	65 W, 347 g	50 W, 342 g	75 W, 481 g
	35 Wh Lithium-Ionen / –	29 Wh Lithium-Ionen / –	59 Wh Lithium-Ionen / am Akku	51 Wh Lithium-Ionen / –
	–	–	–	–
	71 Wh, 412 g, im Lieferumfang	66 Wh, 180 €	–	43 Wh, 200 €
	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕
	⊕ / ○	⊕ / ⊖	○ / ⊖	⊕⊕ / ⊖
	○ / ⊖⊖	⊕ / ⊕⊕	nicht bewertet / ⊕⊕	○ / ○
	⊕ / ○	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
	⊕⊕	⊕	⊕	○
	2 Jahre	3 Jahre	1 Jahr	2 Jahre
	1000 €	1750 €	2800 €	2021 €
	–	–	–	–

Literatur

[1] Florian Müssig, Ohne Netzteil durch den Tag, c't 14/09, S. 82

www.ctmagazin.de/0915108 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Urs Mansmann

Gratis-Post

Kostenlose Mail-Dienste im Vergleich

Kostenlose E-Mail-Konten gibt es an jeder Ecke. Diese bieten umfangreiche Leistungen, die Unterschiede sind jedoch groß. Wer den Anbieter wechseln will, kann in den meisten Fällen problemlos umziehen. Wir zeigen Ihnen, welcher E-Mail-Provider der richtige für Sie ist und wie Sie Ihr altes E-Mail-Konto und die gewohnten Adressen weiterhin nutzen können.

E-Mail ist einer der meistgenutzten Dienste im Internet. Fast jeder Internet-Nutzer hat mindestens ein E-Mail-Konto. Viele nutzen privat das kostenlose Angebot ihres Breitband-Providers. Das ist bequem und meistens bieten diese einen ordentlichen Speicherplatz an. Ganz geschickt binden sie damit aber die Kunden an sich. Wollen sie wechseln, verlieren sie damit fast immer ihre E-Mail-Adresse. Unabhängiger macht man sich mit einem kostenlosen E-Mail-Dienst, der sich von jedem Internetzugang aus abrufen lässt. Selbst wenn ein Nutzer nichts zahlt, ist er für diese Firmen doch bares Geld wert. Denn für seinen kostenlosen Zugang erklärt er sich bereit, Werbung entgegenzunehmen.

Mehr als ein halbes Dutzend E-Mail-Provider locken den Kunden mit kostenlosem Konto und zahlreichen Zusatzleistungen. Diese sind indes alles andere als standardisiert. Jeder Anbieter wartet mit besonderen Leistungsmerkmalen auf. AOL und Yahoo etwa bieten unbegrenzten Speicherplatz, GMX einen umfangreichen Satz Filterregeln für alle Lebenslagen, Web.de ein kostenloses Zertifikat, mit dem sich E-Mails verschlüsseln und signieren lassen.

Die Firmen werben vor allem mit ihren Web-Frontends, die sie von Zeit zu Zeit überarbeiten. Dabei stellen sie besonders den Komfort heraus, der Kunde muss dafür aber einen halbwegs leistungsfähigen PC und einen aktuellen Browser einsetzen. Häufig stößt er im Frontend auf zusätzliche nützliche Funktionen, deren Nutzung aber kostenpflichtig ist. Die Web-Frontends machen mitunter auch Probleme: Anders als die meisten Betriebssysteme und E-Mail-Clients kommen einige von ihnen etwa mit fremden Alphabeten wie arabisch oder chinesisch nicht zurecht.

Das lässt sich aber umschiffen. Inzwischen bieten alle Freemailer die Möglichkeit, die Nachrichten auch per POP3 oder IMAP abzurufen. Die Konfigurationsanleitungen dafür sind aber meist gut in der Hilfe versteckt. Möglichst viele Anwender sollen nach dem Willen der Anbieter das Web-Interface nutzen, das dem Betreiber die meisten Einnahmen verschafft.

Für mobile Nutzer ist das jedoch wenig geeignet: Jeder Aufruf der massigen Seiten generiert ein Transfervolumen von mehreren hundert Kilobyte. Mit dem in vielen Handys integrierten E-Mail-Client reduziert sich die übertragene Datenmenge beim Check auf neue Mails und deren Abruf drastisch.

Für einen geringen Obolus lässt sich das Konto deutlich aufwerten, etwa durch einen erweiterten Speicherplatz, Spam-Schutz, einen Viren-Scanner, SSL-Verschlüsselung oder einen IMAP-Abruf. Für die zahlende Kundschaft ist der Webauftritt in der Regel werbefrei.

Bei Mails, die der Anwender per Web-Frontend verfasst hat, fügen alle Freemail-Anbieter einen Werbefooter bei, außer bei zahlenden Kunden. Umgehen lässt sich das, indem man die Nachrichten über einen E-Mail-Client per SMTP schickt. Keiner der getesteten Dienste hat die derart versandten Mails bislang verändert.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Einige Anbieter schicken ihren Kunden auch regelmäßig Werbung per E-Mail zu, um ihren Dienst zu finanzieren. Diese spezielle Form des bestellten Spam läuft an allen Filtern vorbei direkt ins Postfach. Mit dem Abruf per E-Mail-Client lassen sich diese Mails anhand des Absenders oder der Betreffzeile aber zuverlässig ausfiltern.

Zumindest lästig ist die Eigenwerbung vieler Anbieter, die mitunter recht penetrant daherkommt. Immer wieder stolpert man in den Menüs des Web-Frontends über Funktionen, die nur zahlenden Kunden offenstehen und deren Aufruf gleich auf eine Anmeldeseite führt. Hier ist eine gewisse Vorsicht angebracht, denn bei der Anmeldung hat man seine persönlichen Daten ja bereits hinterlegt. Ein Vertragsschluss kann nach dem Login in einigen Fällen mit wenigen Mausklicks und ohne Angabe persönlicher Daten erfolgen, etwa bei Web.de.

Platz für Mails

Bei den Leistungsmerkmalen zeigt sich der deutlichste Unterschied im angebotenen Speicherplatz. Der ist bei einigen Angeboten nominell bereits unbegrenzt, andere halten an längst obsoleten niedrigen Werten fest und stellen nur zahlender Kundschaft ausreichend Speicherplatz bereit. Am untersten Ende der Skala findet sich der kostenlose Dienst von Web.de mit nur 12 Megabyte Speicherplatz. Freenet mit 20 und Arcor mit 50 Megabyte bieten auch nicht deutlich mehr. Bei Web.de sind die 12 Megabyte indes offensichtlich keine harte Grenze: Uns gelang es im Test, das Postfach deutlich zu überfüllen. Allerdings ist nicht auszuschließen, dass Web.de Kunden, die das Limit längere Zeit überschreiten, den Hahn zudreht und weitere eingehende Mails dann ablehnt. Andere Provider gehen üblicherweise rigoroser vor und lehnen jede Mail ab, die zum Überschreiten des Limits führen würde.

Microsoft publiziert für seinen E-Mail-Dienst keine Postfachgröße mehr. Das Postfach soll mit den Ansprüchen der Anwender mitwachsen, wenn dieser „eine reguläre Anzahl von E-Mails“ erhält. Wer seine E-Mails regelmäßig abruft und dabei auf dem Server löscht, wird mit der Speichergrenze üblicherweise ohnehin keine Bekanntschaft machen, egal wie niedrig diese liegt. Nur wer ein Mail-Archiv anlegt, etwa weil er die Nachrichten per IMAP abruft, sammelt über einen längeren Zeitraum möglicherweise große Datenmengen dort an.

Ob die Mails beim Abruf gelöscht werden oder nicht, entscheidet der Anwender. Auch beim Abruf über POP3 kann man die Nachricht optional auf dem Server behalten. Der Default bei den Einstellungen von E-Mail-Clients ist bei POP3 aber in der Regel das sofortige Löschen vom Server nach erfolgreichem Abruf.

Genau andersherum sieht das bei IMAP aus: Hier belassen gängige E-Mail-Programme die Nachricht auf dem Server. Bei einigen Clients kann man jedoch über die Einstellungen festlegen, dass die E-Mails ordnerspezifisch nach einer bestimmten Zeit oder bei Erreichen einer maximalen Anzahl automatisch beim Abruf vom Server gelöscht werden.

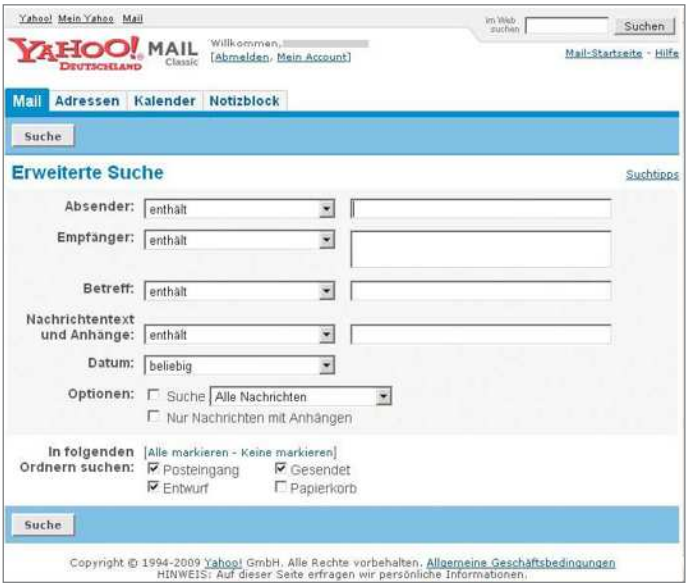
IMAP kann noch deutlich mehr: Eingehende Nachrichten lassen sich beispielsweise über Filter gleich in Unterfächer verteilen und markieren. So kann man je nach Absender geschäftliche und private Mails von Newslettern trennen und in unterschiedliche Fächer verfrachten.

Eine per IMAP angelegte Ordnerstruktur findet sich meist auch im Frontend wieder – aber nicht in jedem Fall. Bei Arcor etwa gelang es uns nicht, Unterordner im Web-Interface sichtbar zu machen. Der Zugriff darauf ist nur über einen IMAP-Client möglich.

Yahoo nimmt den Kunden beim ersten Login an die Hand und zeigt ihm die wichtigsten Funktionen des Web-Frontends.

Der Versand und Empfang großer Mail-Anlagen ist bei allen Diensten problemlos möglich. Mehr als 10 Megabyte sollte man einer E-Mail aber keinesfalls beipacken, denn ab dieser Größe verweigern die ersten Massen-Mailer bereits die Annahme. Die Provider-Angaben für die maximale Größe einer E-Mail sind mit Vorsicht zu genießen, weil in den Leistungsbeschreibungen brutto und netto bunt durcheinander gehen. Ist eine Anlage MIME-kodiert, vergrößert sich ihr Umfang um rund 50 Prozent. Eine E-Mail mit 2 Megabyte großem Anhang ist also tatsächlich 3 Megabyte groß. Sicherheitshalber sollte man also von der Provider-Angabe rund ein Drittel abziehen. In der Tabelle auf Seite 122 finden sich Nettoangaben, die sich auf die tatsächliche Größe einer MIME-kodierten Datei beziehen.

Ein weiteres potenzielles Problem ist der Timeout: Einige Dienste brechen ab, wenn der Transfer zu lange dauert. Bei geringen Bandbreiten im Upstream kann das die praktisch nutzbare Maximalgröße für eine E-Mail nochmals reduzieren.



Mit der Suchfunktion lässt sich auch ein umfangreicher Bestand an Mails schnell durchforsten.

Größere Datenmengen sollte man am besten erst gar nicht per Mail verschicken, sondern auf einem Server zum Abruf durch den Empfänger bereitlegen. Arcor und GMX bieten zu diesem Zweck einen großzügig bemessenen Speicher an, den Zugriff kann der Anwender für Dritte freigeben.

Sammeln und schicken

Wer sich einmal für einen bestimmten Anbieter entschieden hat, wechselt nicht gerne. Der Nutzer weiß oft gar nicht mehr, wem er seine E-Mail-Adresse bereits gegeben hat – und möchte auch nicht, dass Mails zurückgehen oder lange herumgammeln. Wenn der Wechsel viele Vorteile bietet, muss man dennoch nicht darauf verzichten.

Für den Umzug gibt es mehrere Lösungsansätze. Man kann natürlich hingehen und jedem Kommunikationspartner die neue E-Mail-Adresse mitteilen. Dann aber muss man eine ganze Zeit lang zwei E-Mail-Konten nebeneinander führen, bis auch der letzte Bekannte die neue E-Mail-Adresse verwendet. Beim Abruf mit dem E-Mail-Client ist das eine Kleinigkeit, übers Web-Frontend wird das schon deutlich mühsamer.

Eleganter ist es, die Mails nach dem Eintreffen beim alten Provider direkt an den neuen weiterzuleiten. Wer mag, kann beim alten Provider auch noch einen Auto-Responder schalten, der jeden Absender auf die neue E-Mail-Adresse hinweist. Mit einer solchen automatisch verschickten Nachricht riskiert man allerdings, dass man auch Spammern die neue Adresse zugänglich macht, wenn sie es geschafft haben, die Spam-Filter zu überwinden.

Eine Weiterleitung bietet nicht jeder E-Mail-Dienst an. Man kann die Sache aber noch von der anderen Seite angehen, über einen sogenannten Sammeldienst. Dazu muss man beim neuen Provider POP-Server, Benutzername und Kennwort des alten hinterlegen. Der Sammel-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

dienst ruft dann in regelmäßigen Intervallen die E-Mails vom alten Konto ab. Der Nachteil dieser Methode ist, dass die E-Mails im ungünstigsten Fall mit mehreren Stunden Verzögerung eintreffen. Wer E-Mails zur Kommunikation in Quasi-Echtzeit einsetzt, wird daran wenig Freude haben. AOL bietet zwar keinen Sammeldienst an, stellt dem Kunden aber im Web-Frontend Plug-ins bereit, mit denen er Konten bei anderen E-Mail-Anbietern abfragen kann. Wer stattdessen ein E-Mail-Programm nutzt, bleibt außen vor.

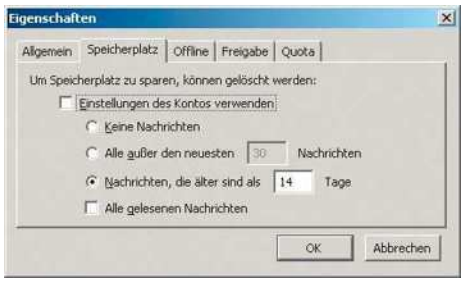
Weder Sammeldienst noch Weiterleitung gehören indes zum Standard-Leistungsumfang kostenloser E-Mail-Dienste. Bei einer ungünstigen Kombination, also wenn der alte Provider keine Weiterleitung und der neue keinen Sammeldienst unterstützt, muss man im E-Mail-Client mehrere Konten einrichten.

Statt eines Massen-Mailers kann man auch eine eigene Domain nutzen und bei einem Hoster anmelden. Die Registrierung und Aufrechterhaltung der Domain ist in jedem Fall kostenpflichtig. Die E-Mail-Funktionen bei Hostern sind mitunter etwas dürftig [1], das Frontend fällt häufig spartanisch aus. Zum E-Mail-Service eines Hosters gehört aber fast immer auch eine Umleitung, mit deren Hilfe man die Mails sofort nach deren Eintreffen zu einem beliebigen anderen Mail-Provider verfrachten kann.

Sicher abrufen

Beim Abruf von E-Mails vergessen Anwender gerne die Verschlüsselung. Zu Hause im eigenen Netzwerk spielt diese auch keine große Rolle: Die Daten sind auf dem Weg zum Provider vor unberechtigten Zugriffen ohnehin schon recht gut geschützt, ebenso wie im heimischen LAN oder einem verschlüsselten WLAN.

Anders liegt der Fall, wenn man über ein ungesichertes WLAN zugreift, beispielsweise in einem Hotspot oder einen Rechner in einem Internet-Café nutzt. Hier sollte man beim Zugriff aufs Web-Frontend zumindest die Übertragung von Benutzernamen und Passwort durch Verschlüsselung vor fremden Blicken schützen. Das gewährleisten alle getesteten Dienste, wenn auch nicht immer per



Thunderbird kann bei IMAP-Konten Nachrichten automatisch löschen. Das klappt aber nur, während man mit dem Server verbunden ist.

Default. Beim Web-Frontend von GMX etwa muss man für einen sicheren Login statt http://www.gmx.net die SSL-Variante https://www.gmx.net im Browser eingeben. Das lässt sich am leichtesten über ein Bookmark erledigen.

Noch besser ist es natürlich, wenn gleich die komplette Kommunikation verschlüsselt ist. Sonst kann ein ungebetener Lauscher die abgerufenen Nachrichten im Klartext mitlesen. Will man indes auch die anschließende Kommunikation mit dem Server verschlüsseln, hilft bei GMX nur das manuelle Nachtragen eines „s“ in der URL-Zeile des Browsers. AOL, Microsoft und Yahoo bieten ein SSL-geschütztes Web-Frontend gar nicht an.

Bei Freenet muss man für das Einschalten von SSL für das Frontend ein Pulldown-Menü im Login-Fenster betätigen. Lästig ist, dass dabei die Seite komplett neu geladen wird. Hat man erst die Login-Daten eingetragen und dann das Pulldown angeklickt, darf man wieder von vorne anfangen. Vergisst man das Pulldown, läuft zwar der Login verschlüsselt, nicht aber die nachfolgende Sitzung.

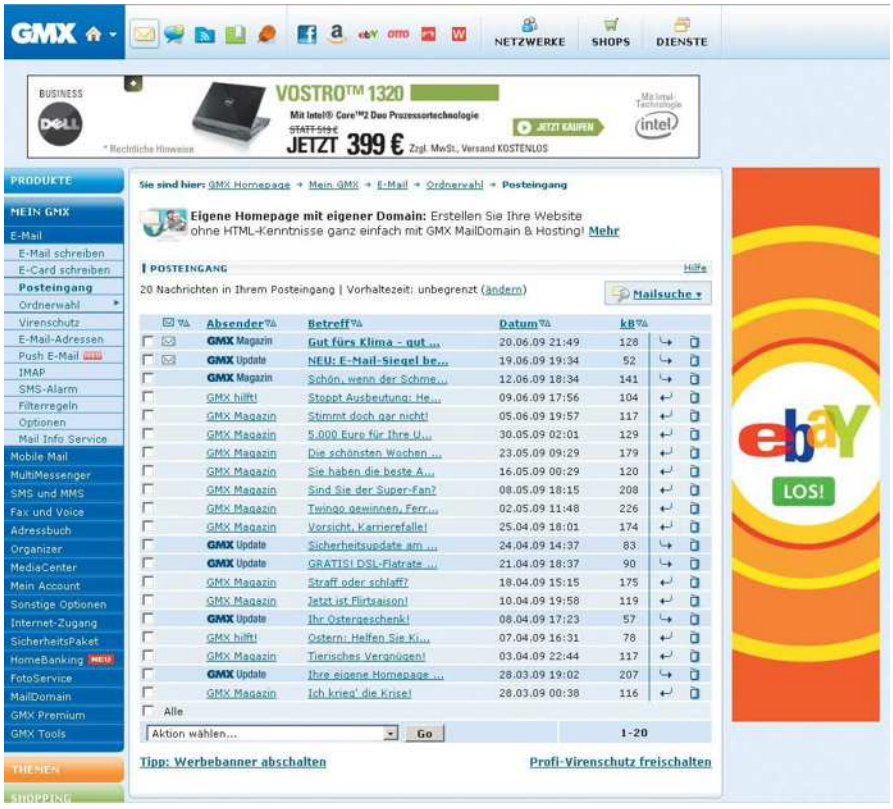
Selbst wenn ein Lauscher die Kommunikation mitschneidet, kann er die Sitzung nicht übernehmen. Dafür sorgen alle Provider per Session-Cookie. Web.de verzichtet zwar auf dieses Cookie, sichert stattdessen die gesamte Verbindung aber zwangsweise per SSL, was deutlich mehr Sicherheit bietet.

Besser sieht die Situation aus, wenn man einen E-Mail-Client einsetzt. Dafür bieten alle Provider inzwischen eine Verschlüsselung zumindest optional an. Um diese mit einem E-Mail-Client zu nutzen, muss man aber meist nacharbeiten und nach Anlegen des Kontos die Verschlüsselungsmethode festlegen. Hier gibt es mit SSL und TLS zwei verschiedene Standards. Die Anbieter unterstützen entweder den einen oder den anderen, einige sogar gleich beide. Bei der Konfiguration von Thunderbird muss man aber aufpassen, denn als Default wird dort „TLS, wenn möglich“ gesetzt. Unterstützt der Anbieter nur SSL, wird die Verbindung also ungesichert bleiben. Hier muss man in der Kontoeinstellung auf TLS oder SSL umstellen.

Microsoft und Yahoo gehen sogar noch einen Schritt weiter. Sie zwingen den Kunden dazu, für POP3 oder SMTP mit SSL beziehungsweise TLS zu verschlüsseln, anderenfalls erhält er keinen Zugriff auf die Server. Bei den anderen getesteten Providern ist die Verschlüsselung hingegen optional. Sie unterstützen durchweg den Einsatz von SSL oder TLS, einige sogar beides.

Zusätzliche Dienste

Die meisten Provider konzentrieren sich ganz auf E-Mails und verzichten auf weitere Leistungen wie Unified Messaging oder einen Online-Speicherplatz für Fotos und Dokumente. Einige



Im Web-Frontend von kostenlosen Diensten findet sich meist viel Werbung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Ein korrekt konfigurierter SMTP-Server zeigt schon vor Übertragung der Nachricht an, wenn diese zu groß ist. Bei einigen Diensten erfolgt eine solche Warnung erst nach dem Versand der E-Mail.

versuchen aber, damit zu glänzen. Bei GMX etwa lässt sich der mit einem Gigabyte reichlich bemessene Speicherplatz auch zur Ablage von Dateien verwenden. Der Zugriff auf diesen Speicher lässt sich freigeben, sodass auch andere Anwender wahlweise mit oder ohne Passwortschutz auf einzelne Verzeichnisse zugreifen können. Auch Freenet und Arcor bieten eine ähnliche Funktion an, der Speicherplatz bei Freenet ist für die kostenlosen Konten aber mit 30 Megabyte sehr knapp bemessen, bei Arcor sind es immerhin 1,4 Gigabyte. Arcor und GMX bieten sogar einen WebDAV-Zugriff. Der Online-Speicher lässt sich auf diese Weise als virtuelles Laufwerk ins Betriebssystem einbinden.

Der Empfang und Versand von Faxen ist bei vielen Anbietern den zahlenden Kunden vorbehalten. Lediglich Web.de bietet standardmäßig den Empfang und Versand von Faxen, letzterer ist jedoch kostenpflichtig. Außerdem kann sich der Anwender eine kostenlose Voice-Mailbox einrichten. Arcor erlaubt seinen Nutzern den kostenlosen Versand von fünf Faxen pro Monat.

Bei den meisten Anbietern lässt sich das Konto durch die Zahlung von einem bis fünf Euro pro Monat deutlich aufwerten. Bei GMX etwa wächst dann der Speicherplatz auf 5 bis 10 Gigabyte, der Abruf kann dann auch per IMAP erfolgen. Freenet bietet 5 Gigabyte Speicherplatz, einen verbesserten Spam- und Virenschutz. Im Web.de-Club gibt es unter anderem unbegrenzten Speicherplatz und eine Online-Festplatte. Komfortabler läuft bei den Bezahl-Konten auch der POP3-Sammeldienst.

Viele Funktionen bei Web.de sind Premium-Kunden vorbehalten. Das erfährt man aber erst, wenn man eine solche nutzen will.

Statt im Abstand von mehreren Stunden lassen sich die E-Mails anderer Accounts bei GMX und Web.de dann im Abstand von wenigen Minuten zyklisch und automatisch abrufen. Von der mitunter lästigen Werbung im Web-Frontend und Postfach bleibt man mit einem kostenpflichtigen Premium-Angebot verschont. (uma)

Literatur

[1] Urs Mansmann, Mail satt, Mehr Komfort mit kostenpflichtigen Maildiensten, c't 22/07, S. 152

NEU: WEB.DE Club SmartDrive

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Freemail-Anbieter im Vergleich

Anbieter	AOL	Arcor	Freenet	GMX	Google
Angebot	AOL mail	PIA	Mail Basic	FreeMail	Mail
Homepage	www.aol.de/webmail	www.arcor.de	www.freenet.de	www.gmx.net	https://mail.google.com
Grundleistungen					
E-Mail-Adressen	@aol.de, @aim.com	@arcor.de	@freenet.de	@gmx.net, @gmx.de, weitere	@googlemail.com
Absenderadresse frei wählbar/Verifizierung erforderlich	–	✓/✓	–	–	✓/✓
Zahl der Adressen	1	15	11	2 (+3 aus „Fun-Domains“)	1
Anmeldung per	Internet	Internet	Internet	Internet	Internet
Werbe-Footer bei Mail über Frontend/SMTP	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	–/–
E-Mail-Leistungen					
Speicherplatz	unbegrenzt	0,05 GByte	0,02 GByte	1 GByte	7,3 GByte
Speicherdauer maximal	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt
Maximalzahl Mails	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt
Eingangsbenachrichtigung	–	SMS[1]	SMS[1]	SMS[1], E-Mail	–
Attachmentgröße Versand/Empfang MByte	11/15	>30/>30	>30/14	20/20	24/24
POP3-Sammeldienst max. Zahl der Accounts, min. Abrufintervall	–	5, 4 Stunden	3, 1 Stunde	3, 6 Stunden	5, einige Minuten
Weiterleitung/befristet	–	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/–
Autoresponder/mit Befristung	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/✓	✓/–
Adressbuch	✓	✓	✓	✓	✓
Import-/Export Adressbuch (mind. CSV)	✓/–	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Signatur	✓	✓	✓	✓	✓
Web-Frontend					
Rechtschreibprüfung	–	–	✓	–	✓
ausländische Schriftarten Empfang/Versand	✓/✓	✓/–	–/✓	✓/✓	✓/✓
POP3/SMTP					
Servernamen POP3, SMTP	pop.aim.com,[6] smtp.de.aol.com	pop3.arcor.de, mail.arcor.de	mx.freenet.de, mx.freenet.de	pop.gmx.net, mail.gmx.net	pop.googlemail.com, smtp.googlemail.com
POP3-Abruf/SMTP-Versand	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
zeitliche Beschränkung für POP3	–	–	–	ca. jede Minute	–
IMAP-Funktionen					
Servername IMAP	imap.de.aol.com	imap.arcor.de	mx.freenet.de	imap.gmx.net	imap.googlemail.com
IMAP-Zugriff	✓	✓	✓	–[1]	✓
Ordner/Unterordner anlegen	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–	✓/✓
Ordnerbaumtiefe	1	>10	>10	–	>10[4]
Unterordner über Web-Interface ansprechbar	✓	–	✓	–	✓
Suchen auf dem Server in Nachrichtentext	✓	–	✓	–	✓
Verschieben von Ordnern	✓	✓	✓	–	✓
Sicherheit					
sichere Authentifizierung für Web-Frontend/POP3/IMAP	✓/–/–	✓/–/–	✓/✓/✓	(✓)/–/–	✓/–/–
SSL für Nachrichtenabruf per Web-Frontend/POP3/IMAP/SMTP	–/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	(✓)/✓/–/✓	✓/✓/✓/✓
TLS für POP3/IMAP/SMTP	–/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/–/✓	–/–/✓
Verschlüsselung im Frontend einschalten für Login/Webmail	Default/–	Default/Häkchen setzen	Default/Pulldown	HTTPS eingeben/HTTPS eingeben	Default/Konfiguration
Signieren/Verschlüsseln im Frontend	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Frontend setzt identifizierende Cookies	✓	✓	✓	✓	✓
Zusätzliche Funktionen					
Eingangsfilter	✓	✓	✓	✓	✓
Filterkriterien	Betreff, Absender, Empfänger, Cc, Bcc, Text	Betreff, Absender, Text	Betreff, Absender, Empfänger, Kopie, X-Kopfzeile	Absender, Empfänger, Sammeldienst, bekannte Absender, Priorität, Größe, Uhrzeit (alle invertierbar)	Absender, Empfänger, Betreff, Nachrichtentext (invertierbar)
mögliche Aktionen	verschieben	verschieben, löschen	verschieben, löschen	als gelesen markieren, Priorität ändern, benachrichtigen, weiterleiten, kopieren, verschieben, löschen (kombinierbar)	archivieren, markieren, labeln, weiterleiten, löschen, vom Spam-Filter ausnehmen
Sensitivität des Spam-Filters einstellbar	3 Stufen	3 Stufen	9 Module einzeln wählbar	4 Module einzeln wählbar	–
Blacklist/Whitelist	–/–	–/✓	✓/✓	✓/✓	–/–
Virenschutz	✓	✓	✓	–	–
Zusatzleistungen					
Webspace/Frei-Traffic	–	50 MByte/1 GByte	–	–	–
Online-Speicherplatz/Zugriffsmethode	–	1,4 GByte/Frontend, E-Mail	30 MByte/Frontend, Windows-Client, WebDAV	1 GByte/Frontend, WebDAV, E-Mail	–
Freigaben für Online-Speicherplatz möglich	–	✓	–	✓	–
SMS-Versand	–	3 frei pro Monat	3 frei pro Monat	–[1]	–
Fax-Empfang/-Versand	–	–/5 pro Monat	–[1]	–[1]	–
Voice-Mailbox	–	–	–[1]	–[1]	–
Vorwahl für Fax und Voice-Anschluss	–	Ortsrufnummer	–	–	–
zusätzliche kostenpflichtige Leistungen (Auszug)	–	mehr Speicherplatz, Frei-SMS	mehr Speicherplatz, Faxempfang, alternative Absenderadressen	IMAP-Zugriff, mehr Speicherplatz, größere Anhänge, SSL fürs Frontend	mehr Speicherplatz
Bewertung					
Funktionsumfang	○	○	○	⊕	⊕
Sicherheit	⊖	⊕	⊕	○	⊕

[1] kostenpflichtig [2] nur mit zusätzlichem Tool [3] separate, zusätzliche Registrierung erforderlich [4] Begrenzung bei der Gesamtlänge des Pfadnamens

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

	Microsoft	Web.de	Yahoo
	Windows Live Hotmail	FreeMail	Mail
	http://login.live.com	http://web.de	www.yahoo.de
	@hotmail.de, @live.de	@web.de	@yahoo.de, @rocketmail.com, @ymail.com
	✓/✓	✓/✓	✓/✓
	1	1	1
	Internet	Internet	Internet
	✓/–	✓/–	–/–
	dynamisch	0,012 GByte	unbegrenzt
	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt
	unbegrenzt	500	unbegrenzt
	SMS[1, 3]	SMS[1], E-Mail	–
	10/10	>30[5]/>30[5]	11/11
	–	4, 6 Stunden	–
	✓/–	–/–	✓/–
	✓/–	–	✓/✓
	✓	✓	✓
	✓/✓	✓/✓	✓/✓
	✓	–	✓
	✓	✓	✓
	✓/✓	–/–	✓/✓
	pop3.live.com, smtp.live.com	pop3.web.de, smtp.web.de	pop.mail.yahoo.de, smtp.mail.yahoo.de
	✓/✓	✓/✓	✓/✓
	–	alle 15 Minuten	–
	–	imap.web.de	–
	–	✓	–
	–	✓/–	–
	–	0	–
	–	–	–
	–	–	–
	–	–	–
	✓/–/–	✓/–/–	✓/–/–
	–/✓/–/–	✓/✓/✓/–	–/✓/–/✓
	–/–/✓	–/✓/✓	–/–/–
	Link/–	Default/Default	Default/–
	–/–	✓/✓	–/–
	✓	–	✓
	✓	✓	✓
	Absender, Empfänger, Betreff, Cc	Absender, Empfänger, Betreff, Cc	Absender, Empfänger, Betreff, Nachrichtentext
	verschieben, löschen	verschieben, löschen, keinen Spam-Filter anwenden	verschieben
	2 Stufen	–	–
	✓/✓	✓/✓	–/–
	✓	✓	✓
	–	–	–
	–	–	–
	–	–	–
	–	–[1]	–
	–	✓/–[1]	–
	–	✓	–
	–	032	–
	–	mehr Speicherplatz, verbesserter Spam-Schutz, kürzeres Abrufintervall für POP3	größere Dateianhänge
	○	○	○
	⊖	⊕	⊖

[5] 4 MB laut Leistungsbeschreibung [6] für @aol.com-Adressen: pop.aol.com

Anzeige

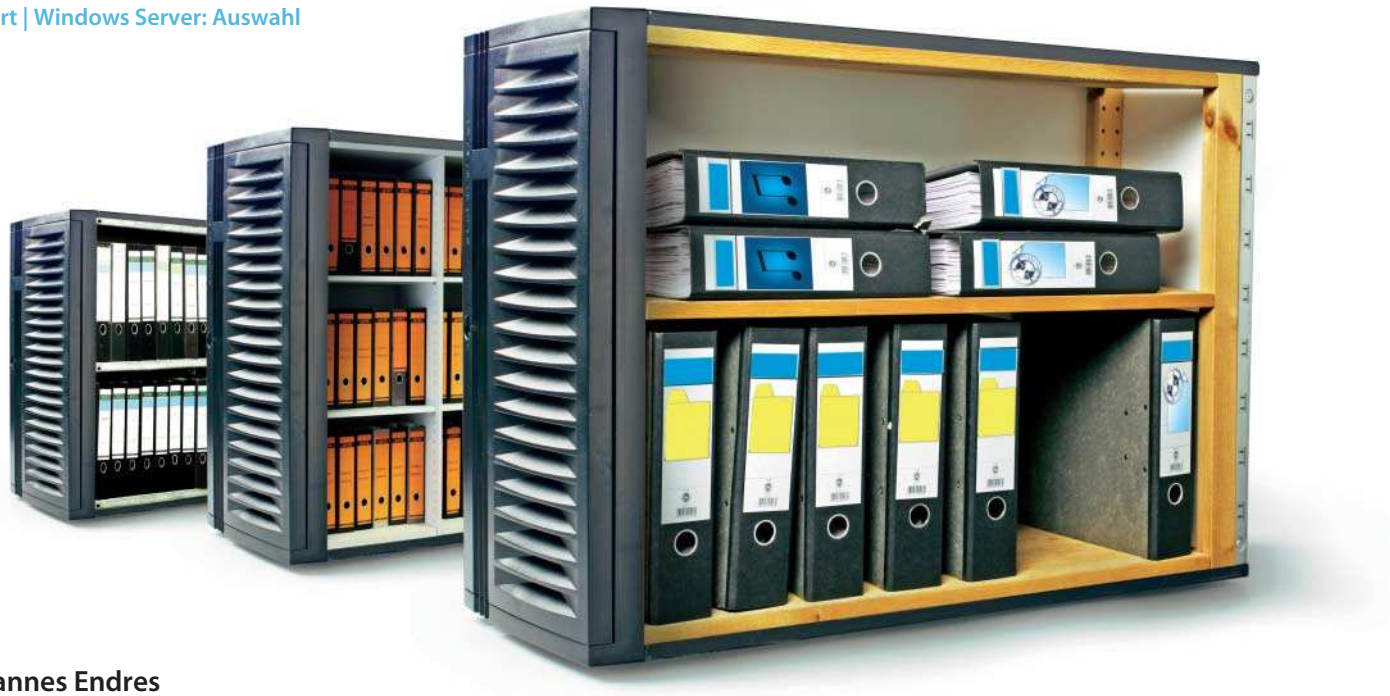
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Johannes Endres

Innenarchitektur

Der passende Server für kleine Arbeitsgruppen

Sein Server-Betriebssystem für kleine Unternehmen und Arbeitsgruppen nennt Microsoft naheliegenderweise Small Business Server – und verlangt einige hundert Euro dafür. Doch viele kleine Nutzergruppen kommen mit einer viel geringeren Investition an einen Server. Aber welche Lösung taugt für wen und wo liegen die Grenzen?

Mit dem Small Business Server (SBS) packt Microsoft das Rundum-glücklich-Paket für kleine Unternehmen und andere überschaubare Arbeitsgruppen: Er stellt Plattenplatz und Drucker zur Verfügung; das integrierte Exchange wickelt die E-Mail ab, verwaltet gemeinsame Termine und Adressbücher; mit den SharePoint Services sind in Nullkommanichts professionelle Intranet-Portale für die Zusammenarbeit gebaut; die Windows Server Update Services verteilen Microsoft-Updates im LAN und zeigen an, welcher PC noch welche braucht; per Active Directory verwaltet der Server User-Accounts für alle Rechner und erzwingt über Gruppenrichtlinien Einstellungen auf den PCs. In der Premium-Variante bringt der SBS sogar einen vollständigen SQL-Server mit und darf auf zwei Maschinen laufen. Über die Windows-mäßige grafische Konfiguration legt Microsoft noch eine Sammlung von Assistenten und eine Konsole, die auch weniger erfahrenen Windows-Server-Admins deutlich zeigt, wo Handlungsbedarf besteht.

Doch so viel Komfort hat seinen Preis: Die Standard-Version des SBS 2008 ist für rund 750 Euro zu haben, die Premium-Ausgabe für rund 1300 Euro. Und in diesen Paketen stecken jeweils nur fünf „Client Access Lizenzen“ (CALs), es dürfen also nur fünf Benutzer oder fünf Computer den Server benutzen. Jede weitere CAL kostet rund 60 Euro (SBS Standard) oder knapp 140 Euro (SBS Premium).

Wenn der Teilzeitadmin mit beschränktem Budget aus der Ohnmacht erwacht, die ihn angesichts dieser Preise befällt, wird er sich sofort nach billigeren Alternativen mit ähnlichem Funktionsumfang umsehen. Ins Blickfeld drängen sich vier Kandidaten: der Windows Home Server mit zusätzlichen Komponenten, ein Desktop-Windows mit ähnlichen Ergänzungen, ein Linux-Server oder ein fertiges Gerät mit Microsofts Windows Server Foundation. Die in jeder Hinsicht perfekte Lösung ist nicht dabei, aber für fast jeden Einsatzzweck taugt mindestens eine.

Der Windows Home Server (WHS) beruht auf dem Windows Server 2003 R2 und bringt den größten Teil von dessen Funktionsumfang mit. Wie man einzelne Funktionen aktiviert und fehlende mit kostenloser Software nachrüstet, beschreiben die folgenden Artikel. Im Weiteren vergleichen wir diesen ergänzten WHS mit den anderen Billigservern und zeigen, wo seine Grenzen liegen.

Tischspielzeug

Auf den ersten Blick scheint ein Desktop-Windows mit zusätzlichen Komponenten noch näher zu liegen. Doch dessen Bordmittel reichen weniger weit und man muss früher auf Software anderer Anbieter zurückgreifen, zum Beispiel schon bei manchen Funktionen des Webservers, für DNS oder DHCP. Diese Dienste gibt es zwar auch als kostenlose Programme, doch von höchst unterschiedlicher Qualität. Außerdem strickt jeder sein eigenes Konfigurationssystem und darin oft auch eine eigene Benutzerverwaltung. Demgegenüber haben die Microsoft-Dreingaben auf dem WHS den Vorteil einer sauberen Integration ins System und einer einigermaßen konsistenten Bedienung. Hinzu kommt, dass SharePoint Services, WSUS und derlei sich auf einem Desktop-Windows nur gegen ihren Willen installieren lassen. Dazu muss man die Installer verändern oder ihnen mit verschiedenen Methoden vorgaukeln, dass sie auf einem Server-Windows laufen.

Dem erheblichen zusätzlichen Fummelaufwand steht noch nicht einmal eine Kostenersparnis gegenüber. Denn die Home-Versionen von Windows bedienen maximal drei andere PCs gleichzeitig mit Daten. Die billigste Variante eines Desktop-Windows für zehn Verbindungen ist derzeit Windows XP Media Center Edition für rund 105 Euro.

Microsoft möchte den Home Server wirklich nur an Heimanwender verkaufen, hat aber inzwischen erkannt, dass es Bedarf an einem billigeren Unternehmensserver gibt. Demnächst soll mit der Windows Server Foundation einer auf den Markt kommen. Allerdings soll dieses System nur auf Komplettservern installiert und nicht einzeln verkauft werden – wie es auch beim Home Server der Plan war. Die Server Foundation wird dem WHS unter anderem das Active Directory, bis zu 15 User und die modernere Serverbasis (2008 statt 2003) voraus haben. Gegenüber dem SBS wird jedoch Exchange fehlen. Allerdings hat Microsoft derzeit keine deutsche Version angekündigt und schweigt sich zum genauen Erscheinungstermin ebenso aus wie zum Preis.

Ganz offen

Nach sehr geringen Kosten sieht auch ein Server auf der Basis von Open-Source-Betriebssystemen wie Linux, den BSDs oder OpenSolaris aus. Sie geben dem Admin die vollständige Kontrolle: Wenn etwas gar nicht funktionieren will, kann er notfalls im Quell-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

text nachlesen. Doch diese Flexibilität und Kontrolle hat auch ihre Kehrseite: Jedes Softwareprojekt, das ein Serverprogramm pflegt, verfolgt auch sein eigenes Konzept für dessen Konfiguration. In der Regel gibt es mehrere Dateien mit pro Server unterschiedlicher Syntax. Wer sich darin auskennt, kann jedes Schräubchen um genau die gewünschte Gradzahl drehen. Doch selbst sehr erfahrene Windows-Anwender stehen anfangs recht verloren in diesem Konfigurationsdschungel.

Für sie gibt es zwei Auswege: Entweder sich einarbeiten und dabei nebenbei reichlich Netzwerkwissen aufsammeln – auf Kosten der Zeit bis zum stabil laufenden Produktivsystem. Oder sie greifen zu einer Spezial-Distribution, die die Details unter einer aufgabenorientierten Oberfläche verbirgt. Die Kunst der Distributions-Macher liegt dann darin, in dieser meist per Browser zu bedienenden Oberfläche die konfigurierbaren Optionen so auszuwählen, dass sie dem Admin möglichst viel Kontrolle über seinen Server lässt, und trotzdem die Konfiguration nicht zu komplex gerät.

Je besser das gelingt, desto mehr Arbeit und Gehirnschmalz haben die Distributoren investiert. Beides wollen sich die meisten angemessen bezahlen lassen. Üblich sind daher mehrere Ausgaben der Server-Software, zum Beispiel eine kostenlose, der Funktionen fehlen oder die nur privat genutzt werden darf, und eine kostenpflichtige mit allen Features und Support. Die Abwägung für den Admin ist ganz unabhängig vom Betriebssystem immer dieselbe: Je weniger Geld er ausgibt, desto mehr Arbeit muss er investieren, um Features nachzurüsten und Probleme selbst zu lösen. Für Windows-Kenner ist der Windows Home Server mit einigen Softwareanbauten daher eine Lösung mit realistischem Preis-Fummel-Verhältnis.

Darf ich?

Es geht die Mär, wer den Windows Home Server erweitere, verletze die Lizenz und mache sich somit strafbar. Zunächst einmal gibt es ganz unterschiedliche Lizenzen: Im Bereich „Ressourcen“ des WHS-Konsole gibt es einen Link „Linzenbedingungen anzeigen“, der auf unseren Testsystemen Verschiedenes zum Vorschein brachte, von einem detaillierten juristischen Text bis zum lapidaren Verweis auf die „Lizenzbestimmungen des Herstellers“. Den einzigen Hinweis auf eine Einschränkung der Serverfunktionen fanden wir in der gedruckten Lizenz, die uns beim Öffnen eines Systembuilder-Pakets in die Hand fiel: „Sie dürfen nur Serverfunktionen benutzen, die während des Server-Setupprozesses bereits aktiviert werden.“ Damit könnte das Benutzen der anderen mitgelieferten Dienste die Lizenz verletzen.

Allerdings gibt es gewichtige technische und juristische Argumente, die gegen diese Einschränkung sprechen. Zunächst ist nirgends definiert, was der „Server-Setupprozess“ überhaupt ist. Damit kann der User auch nicht erkennen, bis zu welchem Zeitpunkt die Dienste aktiviert sein müssen, damit er sie innerhalb der Lizenz benutzen darf. Die Installation des WHS auf dem Rechner kann jedenfalls nicht gemeint sein, weil sonst fast alle Add-Ins die Lizenz verletzen würden. Schließlich wirbt Microsoft ausdrücklich: „[Der] Funktionsumfang ist durch kostenlose und kommerzielle Add-ins nahezu beliebig erweiterbar.“ Die meisten aktivieren zusätzliche Serverfunktionen.

Außerdem ist derzeit vollkommen unklar, ob auf einem Zettel beigelegte Lizenzbedingungen nach deutschem Recht überhaupt gelten. Denn der Kunde müsste die Lizenz durch einen Vertragsabschluss akzeptieren; doch dazu muss er die Bedingungen vorab kennen und ihnen explizit zustimmen. Den Vertrag schließt er nach deutschem Recht beim Kauf der Software ab, sodass eine Lizenz, die er erst später im gelieferten Karton findet, eigentlich nicht gelten kann. Über diese Frage streiten Juristen schon lange und wahrscheinlich auch noch für einige Zeit.

Erweiterungsbau

Als Server für eine kleine Arbeitsgruppe muss sich der ergänzte Home Server am Funktionsumfang des SBS messen. Einige wesentliche Eigenschaften vergleicht die Tabelle auf Seite 128. Da der Home Server in seinem Innersten ein Server 2003 R2 ist, lassen sich viele nützliche Funktionen einfach aktivieren. Wo man mit dem Lieferumfang nicht weiterkommt, stellt oft Microsoft selbst Serverkomponenten kostenlos zur Verfügung, so zum Beispiel die SharePoint Services und den Update-Dienst WSUS. Auch den Microsoft SQL Server gibt es umsonst und als Download, zwar nur in der beschränkten Express-Fassung, doch die reicht für bis zu zehn User durchaus.

Ein wichtiger Bereich, in dem es von Microsoft nichts Kostenloses gibt, ist die E-Mail. Das Server-Schwergewicht Exchange kostet immer reichlich und einen anderen Mail-Verteiler haben die Redmonder nicht im Programm. Doch mit der Freeware hMailServer steht ein E-Mail-Server zur Verfügung, der so stabil und funktionsreich ist, dass sogar manche Provider ihn nutzen.

In einem Punkt hat der WHS sogar die Nase vorn: Das automatische Backup der Client-PCs, das nur die geänderten Cluster überträgt und auf dem Server nur je eine Kopie identischer Daten ablegt, stände auch dem SBS gut zu Gesicht.

Bei der Sicherung der Serverdaten gegen Festplattenausfälle gehen die beiden unterschiedlich vor. Der WHS legt die Dateien seiner Freigaben mehrfach auf verschiedenen Partitionen auf mehreren Platten ab; die Methode heißt bei Microsoft Ordnerduplizierung. Es ist zwar dank der Server-2003-Basis möglich, darunter als doppelten Boden auch noch ein Software-RAID (1 oder 5) einzuziehen, doch davon ist abzuraten. Die beiden an verschiedenen Stellen im Betriebssystem arbeitenden Duplizierungsmechanismen kommen sich in die Quere und haben bei einigen

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Server-Funktionen im Vergleich

	Windows Home Server + Ergänzungen	Windows Small Business Server 2008 Standard
Preise und Lizenzen		
Preis	80 €	750 €
Client-Lizenzen (CAL) enthalten	10	5
Preis pro weiterer CAL	–	60 €
maximale Client-Lizenzen	10	75
Outlook	ab 110 € pro User	in CAL enthalten
Hardware-Anforderungen		
RAM minimal	512 MByte	4 GByte
RAM maximal	k. A.	32 GByte
Festplatte minimal	70 GByte	60 GByte
CPU minimal	1 GHz, 32 Bit (ab Pentium 3)	2 GHz, 64 Bit
System		
Betriebssystem	Windows Server 2003 R2	Windows Server 2008
Datensicherung	Ordnerduplizierung	RAID
Server-Backup	integriert, manuell	integriert, manuell oder Zeitplan
Hypervisor (Virtualisierung)	–	Hyper-V
Serverdienste (Auswahl)		
File- / Print-Server	✓/✓	✓/✓
DNS- / DHCP-Server	✓[1]/✓[1]	✓/✓

	Windows Home Server + Ergänzungen	Windows Small Business Server 2008 Standard
Serverdienste (Auswahl)		
WINS-Server	✓[1]	✓
E-Mail	hMailServer[2]	Exchange
gemeinsame Kontakte	SharePoint Services[2]	Exchange, SharePoint Services
gemeinsame Termine	SharePoint Services[2]	Exchange, SharePoint Services
gemeinsame Aufgaben	SharePoint Services[2]	Exchange, SharePoint Services
Intranet-Zusammenarbeit	SharePoint Services[2]	SharePoint Services
E-Mail-Anti-Virus	ClamWin[2]	Forefront[3]
E-Mail-Anti-Spam	SpamAssassin[2]	Forefront[3]
Web-Server	IIS 6.0	IIS 7.0
SQL-Server	MS SQL Server 2008 Express[2]	MS SQL Server 2008 Workgroup[3, 4]
Remote Desktop (Admin Mode)	2 parallele Sitzungen	2 parallele Sitzungen
Remote Desktop (User Mode)	–	–
Client-Backup	✓	–
Medien-Server	✓	–
Active Directory	–	✓
Domain Controller	–	✓
Gruppenrichtlinien	–	✓
Roaming Profiles	–	✓

[1] Installation von der System-DVD [2] Installation nach Download [3] Aufpreis [4] nur SBS 2008 Premium

Anwendern schon zum Datenverlust geführt. Beim SBS ist dagegen RAID das Mittel der Wahl, um Daten redundant auf Platten zu verteilen. Keine der beiden Techniken ersetzt das regelmäßige Backup auf ein externes Medium und die Erfolgsrate bei der Wiederherstellung nach einem Plattencrash scheint ungefähr gleich hoch zu sein.

Ein SBS bedient (genügend CALs vorausgesetzt) bis zu 75 Benutzer, der WHS nur 10. Diese Grenze ist technisch keineswegs ganz fest, denn man kann beliebig viele Konten anlegen. Doch davon können wir nur dringend abraten. Denn anders als die Erweiterung des Funktionsumfangs ist dies eine recht eindeutige Verletzung der Lizenz, die in diesem Punkt klar formuliert ist. Und dass der WHS nur zehn User bedienen soll, steht überall so deutlich, dass man es schon beim Kauf weiß. Auf die Unwirksamkeit der nachgereichten EULA kommt es hier also nicht an.

Neben den rechtlichen gibt es auch technische Gründe gegen mehr Accounts. Zum einen bedient der WHS nur zehn User gleichzeitig mit Daten. Um also weitere Accounts zu nutzen, müsste man immer wieder User serverseitig abmelden. Auch die Home-Server-Konsole zeigt maximal zehn Accounts an, alle weiteren müsste man an diesem Werkzeug vorbei pflegen. Das ist nicht nur unkomfortabel, sondern so kompliziert, dass mit Sicherheit Probleme entstehen, unter anderem bei der Rechtevergabe.

Außerdem wird mit steigender User-Zahl die Account-Verwaltung zu unübersichtlich. Denn einen neuen User muss man bei der WHS-Lösung an mindestens vier Stellen eintragen: auf dem Server, im E-Mail-Server, beim Hoster, von dem man sich die E-Mail holt, sowie auf den Rechnern. Da wünscht man sich eine zentrale Benutzer-Datenbank, die die Authentifizierung für alle Dienste übernimmt. Die bietet der Small Business Server als Domain Controller mit Active Directory (AD). Diese Komponente lässt sich beim WHS nicht sinnvoll nachrüsten. Es gibt zwar Anleitungen dazu im Internet, doch im Verlauf geht der größte Teil der Home-Server-spezifischen Funktionen verloren. Ein so tiefgreifend verändertes System kann nicht stabil laufen. Außerdem holt sich der Server seine Updates weiterhin als Windows Home Server, sodass jederzeit eine Komponente ersetzt werden könnte, die dem zurechtgezimmerten Active Directory den Garaus macht.

Am Active Directory hängen weitere Funktionen, mit denen der WHS folglich prinzipiell nicht aufwarten kann; unter anderem die Verteilung von Einstellungen per Gruppenrichtlinie und vollständige „Roaming Profiles“, also Umgebungen, die mit dem Benutzer von PC zu PC wechseln. Auch manche Unternehmenssoftware benötigt ein AD. Doch die will man ohnehin nur auf Betriebssystemen einsetzen, die der Hersteller offiziell unterstützt, um dessen Support in Anspruch nehmen zu können. Ein aufgebrezelter WHS gehört sicher nicht dazu.

Zum SBS gehört der E-Mail- und Groupware-Server Exchange, der im Zusammenspiel mit Microsofts Outlook seine volle Kraft entfaltet. Folgerichtig umfasst eine SBS-CAL auch die Lizenz für das mitgelieferte Outlook. Der größte Teil des Funktionsumfangs lässt sich mit hMailServer für die E-Mail und den SharePoint Services für gemeinsame Kalender, Aufgabenlisten und Adressbücher nachrüsten. Die kann sogar Outlook direkt nutzen, wenn man es für seine PCs dazukauft. Unabhängig von der Client-Software hat sich dieses Servergespann auf dem WHS als vollkommen alltagstauglich und komfortabel erwiesen, wenn alle User sich auf die nötigen Abläufe einstellen. Die sind keineswegs komplizierter als bei Exchange plus Outlook, aber stellenweise etwas anders. Doch die Integration ist nicht so eng und das eine oder andere Spezial-Feature könnte fehlen.

Von vornherein auf den SBS mit Active Directory und Exchange zu setzen bedeutet auch, dass die Umstellung leichter fällt, wenn die Arbeitsgruppe wächst. Denn für den Umzug auf ein größeres Serversystem ohne Verlust der User- und Nutzdaten hat Microsoft die Migrationspfade asphaltiert. Beim erweiterten WHS ist jenseits von zehn Benutzern Schluss. Der Admin muss dann einen ganz anderen Server aufsetzen, die Benutzerverwaltung neu einrichten und sich selbst eine Methode für den Umzug der Daten (inklusive der Zugriffsrechte) ausdenken.

Neben den angesprochenen großen Unterschieden gibt es noch einige, die für den Alltagsbetrieb im LAN eines kleinen Büros nicht so wichtig sind. Die meisten kommen daher, dass der SBS auf einem Windows Server 2008 beruht, die denselben Kernel wie Vista enthält, während der WHS auf der 2003er-Basis steht, die eher XP ähnelt. Das bedeutet nicht nur, dass der SBS die jeweils neueren Versionen der Serversoftware enthält. Zwischen den Versionen hat Microsoft auch den TCP/IP-Stack komplett neu programmiert. Das führte nicht nur zu einem besseren Durchsatz, von dem man allerdings im kleinen LAN kaum etwas merkt. Unter anderem läuft im Server 2008 auch IPv6 ohne Weiteres, während der WHS dabei bockt.

Fazit

Ein erweiterter Windows Home Server eignet sich nicht, wenn mehr als zehn User zu versorgen sind oder das Wachstum der Gruppe schon abzusehen ist. Wer ein Active Directory braucht – zur eleganteren Verwaltung oder weil ein Zusatzprogramm es erfordert – muss auf jeden Fall zu einem anderen Server greifen. Und auf Support für Unternehmenssoftware kann der Admin eines Büro-WHS nicht hoffen. Doch wer mit einem engen Budget bis zu zehn Benutzern einen alltagstauglichen Büroserver hinstellen möchte, sollte den erweiterten Windows Home Server ins Auge fassen. Wie er nötige Funktionen nachrüstet, beschreiben die folgenden Artikel. Für erfahrene Windows-Anwender ist das alles ganz einfach, weil sie ihr schmerzhaft erworbenes Wissen ohne viel Neulernen einsetzen können. (je)

www.ctmagazin.de/0915126 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Axel Kossel

Treffpunkt im LAN

Windows Home Server als Nachrichten- und Koordinationszentrale

Leider bietet Microsoft keine kostenlose Exchange-Version an. Anspruchsvolle Heim- und genügsame Büroanwender müssen daher etwas tricksen, um mit dem Windows Home Server kostenlos eine Mail-Zentrale und eine Plattform für gemeinsam genutzte Adressen, Termine und andere Daten aufzubauen. Mit den richtigen Werkzeugen und ein paar Tricks kommen sie aber schnell ans Ziel.

Die Stärken des preiswerten Windows Home Server, etwa seine Fähigkeiten als Medienzentrale, sind ganz auf private Nutzung ausgerichtet. Wichtige Funktionen wie E-Mail und Groupware-Unterstützung fehlen. Diese wären aber für den Einsatz in großen Familien und Wohngemeinschaften wünschenswert, in Büros von Freiberuflern, kleinen Praxen oder Handwerksbetrieben sogar unabdingbar. Dieser Artikel zeigt, wie man sie nachrüstet.

Wir legen ein Szenario zugrunde, in dem der Home Server auch weiterhin nur im Intranet erreichbar ist. Externe Dienste, wie die öffentliche Website und der SMTP-Server verbleiben beim Provider. Das vermeidet alle Schwierigkeiten, die aufträten, wenn der Server über ADSL- oder andere asymmetrische Breitbandanschlüsse erreichbar wäre: niedrige Upload-Geschwindigkeit, dynamische IP-Adresse, Konfiguration des NAT-Routers und mögliche Verbindungsabbrüche. Allerdings bedeutet es auch etwas mehr Arbeit, denn die Postfächer muss man doppelt anlegen, einmal beim Provider und einmal auf dem Home Server.

Die zentrale Lagerung der E-Mail auf einem lokalen IMAP-Server bietet diverse Vorteile: Die Postfächer laufen nicht über, Backups sind einfach, zusätzlich zu den Angeboten des Providers ist eine zentrale Antiviren- und Antispam-Filterung möglich und vertrauliche, interne Kommunikation verlässt das Haus nicht. Leider bietet Microsoft kein geeignetes kostenloses Produkt, mit dem sich ein solcher Mailserver einrichten ließe. Wir haben uns daher für den kostenlosen hMailServer aus Schweden entschieden. Er ist in Version 5.1 sehr ausgereift, flexibel und schnell. Außerdem bietet er Schnittstellen für Antiviren- und Antispam-Software.

Für die Groupware-Unterstützung wird man hingegen bei Microsoft fündig: Die kostenlosen SharePoint Services für Windows

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Server 2003 und 2008 sind eine Mischung aus Content Management System und Portal Builder, die das Erstellen von Webanwendungen wie Adressbücher oder Kalender zum Kinderspiel macht. Zu den Vorteilen dieser Lösung zählen die Schnittstelle zu Microsofts Office-Programmen, über die man aus Outlook heraus auf einen solchen Kalender zugreifen kann, und die Integration in die Benutzerverwaltung des Windows-Servers, die das Anlegen von Accounts für Webanwendungen überflüssig macht. Aktuell ist SharePoint Services Version 3.0 Service Pack 2 vom 28. April 2009.

Datenlager aufschlagen

Als Datenscheune für die SharePoint Services dient der Microsoft SQL Server. Das SharePoint-Installationspaket enthält diesen in Version 2005, wir ziehen aber die aktuelle Version 2008 vor. Die kostenlose Express-Variante für x86-Systeme finden Sie über den Webcode am Ende des Artikels. Einige Voraussetzungen müssen für die Installation erfüllt sein: Die aktuelle .NET-Variante kommt mit Windows Update automatisch, die Kommandozeilenerweiterung PowerShell wird auf diesem Wege als optionale Software angeboten, sofern sie nicht schon installiert ist. Der Windows Installer 4.5 schließlich muss bei Microsoft heruntergeladen und von Hand installiert werden. Dabei stehen sieben Versionen zur Auswahl; für den Home Server benötigt man WindowsServer2003-KB942288-v4-x86.exe.

Nun wäre eigentlich alles bereit, doch die Installation scheitert und lässt Fragmente des Datenbankservers zurück, die sich nicht mehr ohne Weiteres entfernen lassen. Bei der Problemsuche führte der in der Zusammenfassung angegebene Exception Help Link zu einer falschen Fehlerbeschreibung; erst eine genauere Analyse des ausführlichen Logfiles entlarvte das wahre Problem: Der MSXML 6.0 Parser ließ sich nicht installieren, denn er war schon vorhanden. Die Lösung ist einfach: Nach dem Deinstallieren dieser Komponente beziehungsweise des MSXML 6 Service Pack 2 läuft die Installation von SQL Server 2008 Express wie am Schnürchen. Manchmal klappt die Deinstallation nicht auf Anhieb, dann hilft das Tool Windows Installer Clean Up von Microsoft weiter.

Alle hier beschriebenen Arbeiten setzen die Anmeldung als Administrator auf dem Home Server voraus. Das SQL Server-Installationscenter führt Sie sicher über die verschlungenen Pfade zur fertigen Datenbank. Wer ganz sichergehen will, startet als Erstes die Systemkonfigurationsprüfung, die mit 0 Fehlern und Warnungen abschließen sollte. Andernfalls erhalten Sie eine Anleitung, etwa welche Patches noch zu installieren sind. Dass einzelne Prüfungen übersprungen werden, ist hingegen völlig normal.

Weiter geht es unter Installation links im Menü. Ziel ist die Neue eigenständige SQL Server-Installation; ein Datenbank-Cluster wäre für den Home Server überdimensioniert. Eine weitere Prüfung endet mit einer Warnung, sofern die Windows Firewall eingeschaltet ist – was wir mal hoffen wollen. Diese Warnung weist lediglich darauf hin, dass in der Firewall Ports geöffnet werden müssen, falls über das LAN auf den SQL Server zugegriffen werden soll, was aber nicht geplant ist.

Im folgenden Dialog überspringen Sie die Lizenzeingabe (für die kostenlose Express-Version ist keine nötig), nicken aber dennoch die Lizenzbedingungen ab und installieren die Setup-Unterstützungsdateien. Erneut prüft das Installationscenter, ob alles passt, dann können Sie die benötigten Komponenten auswählen. Für die geplante Anwendung reichen die Datenbankmoduldienste und die Verwaltungstools. Das Installationsverzeichnis belassen Sie wie eingestellt. Im nächsten Fenster richten Sie eine benannte Instanz namens SQLExpress ein, ID und Stammverzeichnis verbleiben auf der Defaulteinstellung.

Danach verrät der Installer den Speicherbedarf der Installation, der bei rund 300 MByte liegt. In der folgenden Serverkonfiguration tragen Sie in der oberen Tabelle als Kontoname für die SQL Server Database Engine NT-AUTORITÄT\SYSTEM ein, was über das Pulldown-Menü ganz einfach geht. Das Kennwortfeld bleibt leer, die Registerkarte Sortierung links liegen.

Bei der Datenbankmodulkonfiguration wählen Sie aus Kompatibilitätsgründen den gemischten Authentifizierungsmodus und vergeben für das integrierte SQL-Server-Administrationskonto ein Passwort. Mit dieser Einstellung haben unter Windows angemeldete Nutzer Zugang zum Datenbankserver. In der Tabelle unten gewähren Sie sich selbst das Recht zum SQL-Verwalten, dazu genügt ein Klick auf Aktuellen Benutzer hinzufügen.

Unter der Registerkarten Datenverzeichnisse geben Sie an, wo der SQL-Server seine Daten lagert. Voreingestellt ist die Systempartition C:. Dort ist der Platz bei einer Standardinstallation des Home Server mit 20 GByte knapp bemessen. Sie verlagern die Datenbank daher besser in ein Verzeichnis D:\SQLData. Eine noch bessere Lösung wäre, eine eigens für die Datenbank eingebaute Festplatte als Laufwerk E: zu nutzen. Damit blieben die Daten erhalten, falls der Home Server Probleme mit seinem auf zwei Platten verteilten Speicherpool bekäme.

Die Registerkarte Filestream verdient keine Aufmerksamkeit. Ob Sie statistische Daten zu eventuellen Fehlern und zur Systemkonfiguration an Microsoft senden wollen, müssen Sie im nächsten Dialog entscheiden. Dann überprüft das Installationscenter ein letztes Mal, ob alles bereit ist, und zeigt das Installationsskript an. Mit einem Klick auf Installieren geht es endlich los; während der Installation können Sie sich ohne Hast einen Kaffee kochen.

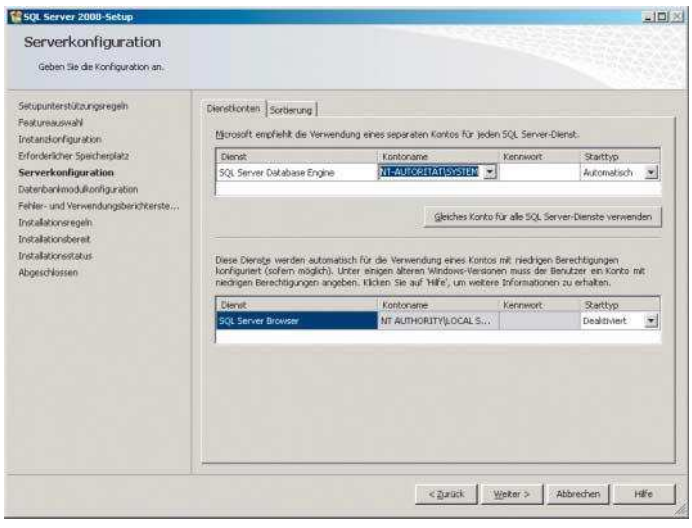
Wenn Sie zurückkommen, sollten Sie bald zwei grüne Symbole zu sehen bekommen, die eine Erfolgsmeldung zieren. Updates lassen sich über die Windows-Home-Server-Konsole einspielen unter Einstellungen/Allgemein. Dadurch wird etwa Service Pack 2 für MSXML wieder hergestellt.

Teilpunkt einrichten

Damit wäre das Fundament für SharePoint Services gelegt. Bevor es an deren Installation geht, sollten Sie noch einen Nutzer anlegen. Es wäre nämlich viel zu unsicher, wenn der Zugriff auf die SQL-Datenbank über das Administratorkonto erfolgte. Nutzen Sie ruhig die Windows-Home-Server-Konsole dafür (Benutzerkonten/Hinzufügen), entziehen Sie dann aber dem Konto die Mitgliedschaft in der Gruppe der Home-Server-Nutzer, damit es dort nicht einen der maximal zehn Plätze belegt.

Dazu klicken Sie in Start/Systemsteuerung/Verwaltung/Computerverwaltung unter Lokale Benutzer und Gruppen/Benutzer den neu angelegten Namen doppelt an, um die Eigenschaften zu bearbeiten. Wechseln Sie auf die Registerkarte Mitgliedschaft und entfernen Sie den Eintrag Windows Home Server Users.

Die Installation der SharePoint Services beginnt mit der Wahl des Typs: Standard oder Erweitert. Letzterer ermöglicht die gewünschte Konfiguration. Im nächsten Schritt entscheiden Sie sich nicht für den voreingestellten Servertyp Eigenständig, sondern für Web-Front-End-Computer. Denn Sie wollen zwar keine Serverfarm aufsetzen, aber einen bereits vorhandenen SQL-Server nutzen, nämlich den eben installierten. Alle weiteren Optionen belassen Sie einfach auf den Voreinstellungen und klicken weiter,



Ein aufwendiges Installationsprogramm hilft, den SQL-Server einzurichten, der unter einem Systemkonto laufen soll.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

bis das Installationsprogramm die benötigten Dateien auf den Home Server kopiert.

Danach startet der SharePoint-Konfigurationsassistent. Er benötigt Ihre Einwilligung, um einige Dienste zu starten oder zurückzusetzen. Dann will er wissen, ob Sie eine neue Serverfarm anlegen oder eine vorhandene nutzen möchten. Da Sie noch keine haben, bleibt Ihnen nichts anderes übrig, als eine anzulegen. Dafür geben Sie die Einstellungen der Konfigurationsdatenbank ein: den Datenbankserver (localhost\SQLEXPRESS), den Datenbanknamen (einfach die Voreinstellung Share Point_Config belassen) und das Datenbankzugriffskonto (der Benutzer, den Sie vorhin angelegt haben, und dessen Kennwort).

Nun wird die erste und wichtigste Webanwendung von SharePoint Services eingerichtet: die Zentraladministration. Dazu müssen Sie eine Portnummer angeben, unter der sie später mit dem Browser abgerufen werden kann. Die sollte unbedingt über 1024 liegen, um nicht mit Standard-Ports zu kollidieren. Als Authentifizierungsanbieter tut der voreingestellte Windows-Standard NTLM gute Dienste.

Im Anschluss präsentiert der Assistent eine Zusammenfassung aller Einstellungen – ein guter Zeitpunkt, um nach Tippfehlern zu suchen. Den Button Erweiterte Einstellungen können Sie getrost ignorieren, dahinter verbergen sich Parameter für Active Directory, was unter Home Server leider fehlt. Ein Klick auf Weiter startet die Konfiguration, die etwas dauern kann. Danach gibt es hoffentlich eine Erfolgsmeldung. Sollte wider Erwarten etwas schiefgegangen sein, suchen Sie im verlinkten Logfile nach der Fehlermeldung, die der Installer abgesetzt hat, und durchforsten die Zeilen davor und danach nach Hinweisen auf die Ursache.

Anwendungsschöpfung

Nach dem Schließen des Assistenten öffnet sich der Browser mit der Zentraladministration. Diese Seite sollten Sie sofort unter Favoriten im Browser speichern, um sie später schnell wiederzufinden. Auf der Startseite steht gleich eine ganze Liste von Administratoraufgaben, die Sie aber getrost ignorieren können. Weiter geht es vielmehr unter Anwendungsverwaltung/Webanwendung anlegen oder erweitern, wo die SharePoint-Seite mit nützlichen Funktionen fürs LAN entstehen soll.

Das Benutzerkonto für den SharePoint-Server kann man in der Windows-Home-Server-Konsole anlegen, sollte es dann aber aus der Gruppe Windows Home Server User entfernen, damit es hier nicht unnötig einen der zehn Plätze belegt.

Nach Anklicken von Neue Webanwendung erstellen erscheint ein längliches Formular. Dort wird eine neue IIS-Website angelegt, die unter dem HTTP-Standardport 80 laufen soll. Außerdem müssen Sie einen Hostheader eintragen, in dem normalerweise der Hostname steht, unter dem der Server im Internet erreichbar ist. Für die Intranetanwendung reicht es, hier den Namen des Home Server einzutragen.

Die nächsten Parameter verbleiben auf dem eingestellten Wert, weiter geht es unter Anwendungspool erstellen. So ein Pool erhöht Sicherheit und Stabilität: Die Website läuft in einem eigenen Speicherbereich und ist vor der Beeinflussung durch andere Sites geschützt. Unter Benutzername und Kennwort tragen Sie das Konto ein, das auch schon SharePoint Services für den Zugriff auf den SQL-Server nutzt. Dieser muss in der Form HOMESERVERNAME\SQLEXPRESS unter Datenbankserver eingetragen sein.

Nachdem die Datenbank mit den neuen Seiten bestückt ist, meldet sich der Browser mit „Anwendung erstellt“ zurück. Im Text darunter befindet sich der Link, über den die Websitesammlung erstellt wird. Auch den sollten Sie dringend unter Favoriten ablegen, um ihn nicht zu verlieren.

Nun wird die Anwendung mit Seiten gefüllt; bei Microsoft heißt das Websitesammlung erstellen. Dazu gelangen Sie über den eben in den Favoriten abgelegten Link zu einer Seite, auf der ein Titel für die Sammlung, eine URL und der Benutzername von mindestens einem Websitesammlungsadministrator eingegeben wird. Der Name muss die Form HOMESERVERNAME\BENUTZERNAME haben und wird mit einem Klick auf das Symbol gleich neben dem Eingabefeld überprüft. Es kann sich um das Konto eines beliebigen Home-Server-Nutzers handeln, der die Verantwortung für die SharePoint-Anwendung trägt. Als Vorlage bietet sich die Teamwebsite an, die fast alle gewünschten Funktionen mitbringt.

Zwei Seiten eines Servers

Die URL der Website sollte überlegt gewählt werden. Am bequemsten lässt sich die geplante Seite aufrufen, wenn Sie sie als Startseite des Webservers anlegen. Dann laufen auf dem Home Server unter demselben Port (80) und derselben Adresse aber zwei unterschiedliche Webseiten: die Standardwebsite des Servers, über die beispielsweise eine Remote-Administration möglich ist, und die Startseite der SharePoint-Anwendung.

Dies funktioniert in einem einfachen LAN sogar: Gibt man im Browser die IP-Adresse (oder auf dem Server selbst localhost) ein, meldet sich der Home Server selbst, unter dem Klartext-Servernamen erscheint dagegen die SharePoint-Seite. Doch spätestens wenn im LAN ein DNS-Server aktiv wird, haut diese Trennung nicht mehr hin. Sie müssen dann entweder die Sharepoint-Seite in ein Unterverzeichnis des Webservers verfrachten oder die Standardwebsite des Home Servers auf einen anderen Port verlegen. Letzteres ist sicherlich die bessere Lösung, wenn die Nutzung des Home Server für Mail und Groupware im Vordergrund steht.

Dazu klappen Sie in der Systemsteuerung unter Verwaltung/Internetinformationsdienste-Manager den Ordner Websites auf und öffnen mit einem Rechtsklick das Kontextmenü, um Eigenschaften aufzurufen. Dort können Sie die Ports 80 und 443 ändern, etwa auf 1080 und 10443. Damit die Änderung wirksam wird, muss der Webserver in der Eingabeaufforderung mit dem Befehl iisreset /noforce neu gestartet werden. Dann ist die Standardwebseite des Home Server unter http://server:1080 oder https://server:10443 erreichbar.

Es ist übrigens recht einfach, den Datenverkehr zwischen den Clients und dem SharePoint-Server durch HTTPS abzusichern. Dazu öffnen Sie im Internetinformationsdienste-Manager die Eigenschaften der SharePoint-Website und wählen die Registerkarte Verzeichnissicherheit. Starten Sie über den Button Serverzertifikat den Zertifikats-Assistenten und wählen Sie Vorhandenes Zertifikat hinzufügen. In der Tabelle wählen Sie das vorgegebene Zertifikat des Home Server aus und danach den Standard-Port für SSL, 443. Um zu verhindern, dass die Nutzer aus Bequemlichkeit HTTP nutzen, können Sie im Eigenschaften-Dialog unter Website den TCP-Port von 80 auf einen Wert über 1024 setzen, den Sie niemandem verraten. Am Ende steht dann der übliche Neustart des Servers.

Nun steht noch ein Ausflug zur Eingabeaufforderung an: Auf der Kommandozeile startet der Befehl iisreset /noforce den Webserver neu, um die Erstellung abzuschließen. Falls der erste Versuch zu einer Fehlermeldung führt, muss man es einfach ein paar Mal probieren, bis der Neustart klappt.

Häuslich einrichten

Zurück zur Sharepoint-Anwendung unter http://server beziehungsweise https://server. Zu ihr hat jetzt nur der vorhin eingetragene Websitesammlungsadministrator Zugang. Dieser kann aber auch allen anderen Nutzern des Windows Home Servers den Weg ebnen. Dazu klickt er links in der Schnellstartleiste auf Benutzer und Gruppen und bei der nächste Seite auf das Neu links über der Tabelle.

Auch hier werden die Benutzer wieder in der Syntax HOMESERVER\BENUTZERNAME eingegeben und lassen sich über das Symbol mit dem roten Häkchen gleich mit der Benutzerverwaltung des Home Server abgleichen. SharePoint Services unterscheidet zwischen drei Benutzertypen: Besitzer, die den Server administrieren, Mitglieder, die seine Funktionen nutzen, und Besucher, die nur lesen dürfen.

Wie erwähnt bringt die Teamwebsite fast alle gewünschten Funktionen mit, lediglich das

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Adressbuch fehlt. Sie können es aber unter Websiteaktionen/Erstellen/Kommunikation/Kontakte einfach nachrüsten. Sie müssen dann lediglich einen Namen vergeben und anklicken, dass die neue Funktion (Liste genannt) in der Schnellstartleiste erscheint. Damit ist der Intranetserver fertig.

Virologie

Auch hMailServer bedarf der Unterstützung durch andere Programme: einer Datenbank, in der die Mails abgelegt werden, eines Virenscanners und eines Spamfilters. Die Datenbank ist mit SQL Server Express bereits eingerichtet. Als Virenscanner bietet sich aufgrund der guten Integration in hMailServer ClamWin an, die Windows-Version des Open-Source-Scanners ClamAV. Dieses Argument spricht auch für SAwin32, einen freien Windows-Ableger von SpamAssassin.

Beim Einrichten von ClamWin wählen Sie die Custom Installation und lassen alles außer den beiden Punkten ClamAV Files und ClamWin Files weg. Nach der Installation holt das Antiviren-Programm die aktuellen Updates und lässt sich über ein Icon in der Taskleiste verwalten. Leider funktioniert das automatische Update aber nur, wenn die Tray-Anwendung läuft, wenn also ein Benutzer angemeldet ist. Das trifft bei einem Server aber selten zu.

Um sicherzustellen, dass zumindest täglich, besser aber alle zwei Stunden neue Signatur-Updates geladen werden, müssen Sie im Taskplaner des Home Servers den regelmäßigen Aufruf des Programms freshclam.exe eintragen. Dazu legen Sie zunächst im Verzeichnis C:\Programme\ClamWin\bin eine Konfigurationsdatei freshclam.cf mit folgendem Inhalt an:

```
DatabaseMirror database.clamav.net
MaxAttempts 3
```

Als Nächstes erstellen Sie dort eine Batch-Datei mit dem Aufruf des Updaters (alles in einer Zeile):

```
C:\Programme\ClamWin\bin\freshclam.exe
--config-file
C:\Programme\ClamWin\bin\freshclam.cf
--datadir C:\Dokumente und Einstellungen
\All Users\.clamwin\db
--log
C:\Programme\ClamWin\bin\freshclam.log
--quiet
```

Die Pfade zum Programm und zu den Signaturdaten lassen sich über die ClamWin-Verwaltung in der Taskleiste (rechte Maustaste, Configure ClamWin, Registerkarte File Locations) überprüfen. Nach dem Ausführen der Batch-Datei sollte im bin-Verzeichnis das Logfile freshclam.log auftauchen, das über den Erfolg des Updates Auskunft gibt. Andernfalls entfernen Sie einfach den letzten Parameter –quiet und rufen die Batch-Datei in der Eingabeaufforderung auf; der Updater gibt dann eine ausführliche Fehlermeldung aus. Das Logfile ist auch später noch recht nützlich, da die Updates per freshclam nicht im regulären Update-Protokoll von ClamWin auftauchen.

Über Systemsteuerung/Geplante Tasks fügen Sie nun eine Task hinzu. Der Assistent führt die Batch-Datei nicht in der Programmliste auf, Sie müssen sie über Durchsuchen auswählen. Die Ausführung soll täglich erfolgen, die Startzeit wird einfach übernommen. Als Benutzername belassen Sie den Administrator und tragen dessen Kennwort ein. Vor der Fertigstellung aktivieren Sie noch die Anzeige der Erweiterten Eigenschaften, um unter Zeitplan/Erweitert die Wiederholung alle zwei Stunden für 24 Stunden festzulegen.

Schmutzkiller

SAwin32 muss nicht installiert werden, das Paket kommt in Form von drei Zip-Archiven: Der SpamAssassin selbst, sa-learn zum Trainieren des Bayes-Filters und sa-update, das den Spam-Jäger gelegentlich auf den neuesten Stand bringt. Alle drei Archive werden in das Verzeichnis C:\Programme\SA verfrachtet. Die Datei ssleay32.dll ist in zwei Archiven enthalten; es ist egal, welche man davon übernimmt.

Bevor es losgeht, sollten Sie den SpamAssassin aktualisieren. Das geht mit dem Befehl sa-update –nogpg in der Eingabeaufforderung, sofern man sich im SA-Verzeichnis befindet. Dies sollten Sie alle paar Wochen wiederholen oder dafür ebenfalls eine Windows-Task anlegen, wie für das ClamWin-Update beschrieben.

Zum SpamAssassin gehören mehrere Kommandozeilen-Tools. Für den Home Server ist spamd.exe richtig: Es läuft im Hintergrund und lauscht an Port 783. Das ist viel schneller, als wenn der Mail-Server später für jede eingehende Mail den Spam-Filter neu starten müsste. Zum Testen kann man ihn in der Eingabeaufforderung manuell befüttern. Dazu speichern Sie im Mail-Client eine Nachricht unter in.eml ab und kopieren sie ins SA-Verzeichnis. Dann rufen Sie dort

```
mailc.exe <in.eml >out.txt
```

auf. Im Editor können Sie dann das Ergebnis in out.txt bewundern. Dies ist sowohl beim ersten Funktionstest wie bei der späteren Feinabstimmung des Filters unverzichtbar.

Vorher gibt es noch ein Problem zu lösen: Startet der Administrator spamd, ist alles gut. Doch wenn er sich wieder abmeldet, wird das Programm beendet. Es muss daher als Dienst installiert werden, damit es auch im normalen Server-Betrieb läuft, wenn niemand die Konsole nutzt. Leider ist spamd.exe aber nicht als Windows-Dienst programmiert. Man muss daher zunächst ein Utility als Dienst installieren, das den Filter nachlädt. Dieses Utility heißt srvany.exe und gehört zu den Windows Server 2003 Resource Kit Tools, die Sie nun installieren müssen.

Danach richten Sie in der Eingabeaufforderung mit

```
sc create "spamass" start=auto binpath=↵
  "C:\Programme\Windows Resource Kits\↵
                    Tools\srvany.exe"
```

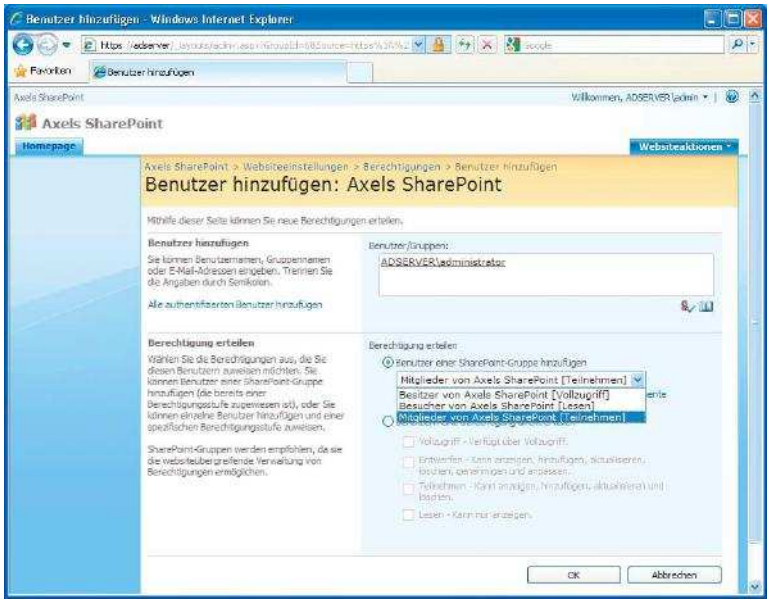
einen Dienst namens spamass ein. Anschließend starten Sie regedit, gehen zum Registry-Schlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\spamass und legen darunter einen neuen Schlüssel namens Parameters an, der eine Zeichenfolge mit dem Namen Application und dem Inhalt

```
C:\Programme\SA\spamd.exe ↵
          -s C:\Programme\SA\logfile.txt
```

enthält. So als Dienst gestartet, legt der SpamAssassin ein Logfile an, das Sie am Anfang im Auge behalten sollten. Später können Sie den Parameter -s C:\Programme\SA\logfile.txt aus der Registry entfernen, da das Logfile doch schnell sehr groß wird.

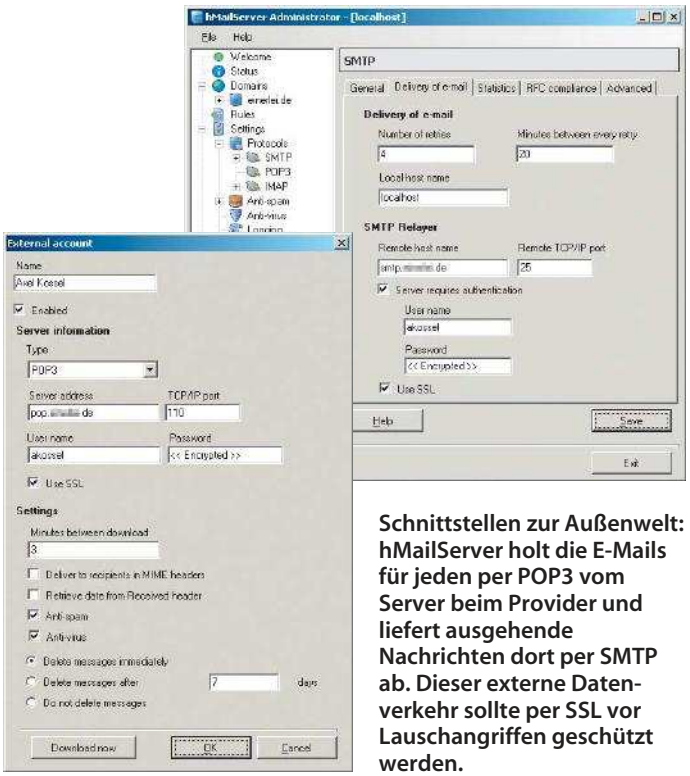
Workout

Ohne Training entfaltet der Spam-Assassin eine eher bescheidene Wirkung. Sie sollten daher zunächst zwei Sammlungen anlegen, mit jeweils rund 200 Mails im .eml-Format: eine mit Spam und eine mit erwünschten Mails



Nach dem Einrichten der Websiteanwendung unter SharePoint, kann nur deren Verwalter darauf zugreifen. Er kann aber weiteren Konten, die auf dem Windows Home Server verwaltet werden, den Zugang ermöglichen und dabei verschiedene Rechte vergeben. Die Authentifizierung der Nutzer erfolgt dann über die Windows-Anmeldung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Schnittstellen zur Außenwelt: hMailServer holt die E-Mails für jeden per POP3 vom Server beim Provider und liefert ausgehende Nachrichten dort per SMTP ab. Dieser externe Datenverkehr sollte per SSL vor Lauschangriffen geschützt werden.

(Ham). Wenn Sie noch keine ausreichend große Sammlung zur Verfügung haben (wer bewahrt schon Spam auf), können Sie das Training noch verschieben und, wenn hMailServer läuft, zwei öffentliche IMAP-Ordner anlegen, in die Ihre Teilnehmer Kopien von wenig vertraulichen Nachrichten einsortieren.

Diese Mails kopieren Sie dann in zwei Ordner auf dem Home Server. Markieren Sie je 14 Spam-Nachrichten gleichzeitig und ziehen diese mit der Maus auf die Verknüpfung SPAM im SA-Verzeichnis, bis Sie alle Daten aus dem Spam-Ordner durchhaben. Verfahren Sie dann mit den Nachrichten im Ham-Ordner ebenso, indem Sie sie auf die Verknüpfung NOSPAM ziehen. Das Ganze geht recht schnell. Dabei erzeugt der Spam-Assassin eine Datenbank für den Bayes-Filter, der dann auch aktiv wird.

Offenbar gab es bei der Portierung des Filters von Unix-Systemen ein Durcheinander mit den Verzeichnissen. Jedenfalls gelang es uns nicht, diese Datenbank und andere Konfigurationsdateien ins Programmverzeichnis nach Share oder etc zu verfrachten. Sie landeten hartnäckig im Verzeichnis des angemeldeten Kontos unter Dokumente und Einstellungen\Administrator\.spamassassin.

Der unter einem Systemkonto gestartete spamass-Dienst ignoriert diese Dateien jedoch. Um dieses Problem zu lösen, lässt man den Dienst einfach unter den Rechten des Administrators laufen. Öffnen Sie dazu Systemsteuerung/Verwaltung/Dienste und doppelklicken Sie den spamass-Eintrag. Im Eigenschaften-Dialog unter Anmelden tragen Sie das Administrator-Konto samt Passwort ein.

Nach einem Neustart schert sich SpamAssassin dann aber nicht mehr um das Konfigurationsskript etc\spamassassin\local.cf im Programmverzeichnis. Einstellungen wie die Score-Grenze, ab der eine Mail als Spam eingestuft wird, müssen daher in der Datei user_prefs unter Dokumente und Einstellungen\Administrator\.spamassassin vorgenommen werden.

Nachrichtenzentrale

Damit ist endlich das Bett gemacht, in das sich der hMailServer legen soll. Da er als Serverdienst programmiert ist, verläuft seine Installation einfach. Zunächst entscheidet man sich für die Full Installation aus Server und Administrative Tools. Diese Trennung ist sinnvoll, so lässt sich der Server später auch von einem anderen Arbeitsplatz aus verwalten, auf dem nur die Tools laufen.

Vor der Installation legen Sie mit Use external database engine fest, dass Microsoft SQL Compact nicht benötigt wird. Danach startet ein Wizard, der die benötigten Parameter abfragt. Create a new hMailServer database weist ihn an, eine Datenbank anzulegen, und zwar auf einem Microsoft SQL Server. In Schritt 4 geben Sie diesen an (HOMESERVERNAME\SQLEXPRESS) und erfinden einen Namen für die Mail-Datenbank. Ein Nutzer für den Datenbankzugriff muss nicht angelegt werden, es reicht Use Windows authentication anzuwählen. Danach müssen Sie noch die Diensteabhängigkeit definieren: Wählen Sie den SQL Server im Pulldown-Menü aus, damit hMailServer erst gestartet wird, wenn die Datenbank bereit ist.

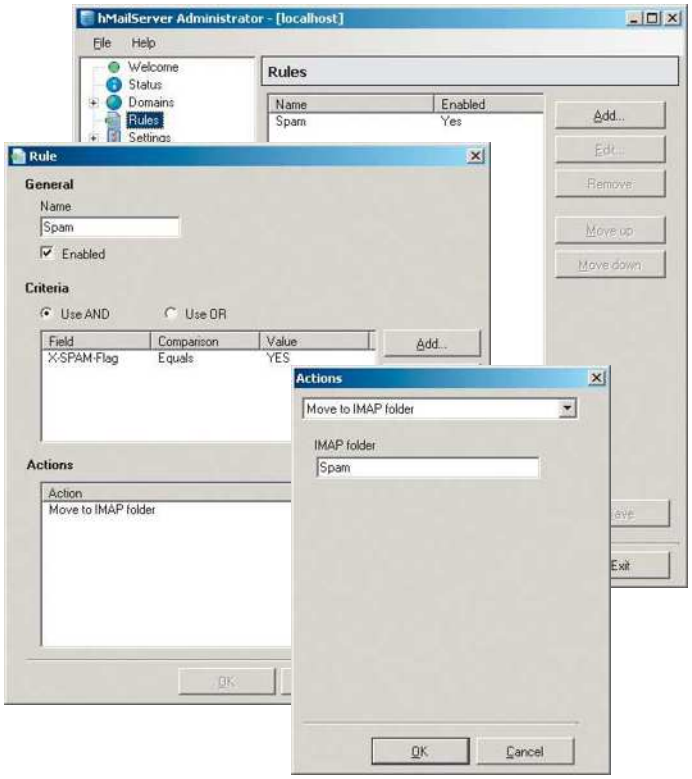
Zum Abschluss definieren Sie noch ein Admin-Passwort, das Sie gleich benötigen, wenn der hMailServer Administrator startet und eine Verbindung zum Server localhost aufbauen will. Die verschiedenen Verwaltungsaufgaben sind links im Fenster übersichtlich aufgereiht. Für den Anfang ist es ganz nützlich, unter Settings/Logging alle Funktionen protokollieren zu lassen und Settings/Advanced/Auto-Ban abzustellen, da sonst nach drei misslungenen Anmeldeversuchen der Client für einige Zeit gesperrt wird.

Jetzt ist Settings/Protocols/SMTP/Delivery of e-mail dran. Hier tragen Sie als Local host name einfach localhost ein und unter SMTP Relayer den Server Ihres Providers und die Zugangsdaten. Vorzugsweise sollte diese Verbindung per SSL geschützt werden – sofern der Provider es unterstützt. Eventuell müssen Sie den Port dann von 25 auf 465 ändern. Damit wäre der Postausgang schon eingerichtet.

Unter Domains/General tragen Sie die Domain ein, unter der Sie Mail empfangen, etwa „einerlei.de“. Weitere Einstellungen sind hier nicht nötig. Die Domain erscheint dann im Baum unter Domains und über Accounts können Sie die Teilnehmer anlegen, für die Sie auch Postfächer beim Provider eingerichtet haben. Für jeden geben Sie unter General den Namen und das Passwort an. Der Client kann sich dann später mit seiner Adresse „nutzer@einerlei.de“ und dem Passwort beim lokalen Mailserver anmelden. Außerdem kann man hier unter Maximum size eine Obergrenze für die Größe des Postfachs auf dem Home Server in Megabyte angeben.

Eingangskorb

Damit auch Mail ankommt, sammeln Sie für jeden Account unter



Die Spamfilterung wird ganz dem externen SpamAssassin überlassen, sodass man nur an einer Stelle nachregeln muss: Eine globale Filterregelung sorgt dafür, dass der Server Spam in einen IMAP-Ordner des Users verschiebt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Über einen Link auf der SharePoint-Website wird die Verbindung zum lokal installierten Outlook initiiert. Einmal eingerichtet, werden die Daten dann automatisch synchronisiert.

External account die Mails vom Provider per POP3 ein. Dafür müssen Sie die gleichen Zugangsdaten wie im Mail-Client angeben. Auch hier empfiehlt sich SSL, dann dient als POP3-Port oft 995 statt 110. Unter Settings stellen Sie ein, wie oft die Mail geholt wird; drei Minuten ist ein guter Kompromiss zwischen Netzlast und zügiger Zustellung. Nutzen Sie allerdings Webmail-Dienste, können Sie häufig nur viermal pro Stunde oder noch seltener per POP3 auf die Postfächer zugreifen (siehe S. 118).

Aktivieren Sie hier Anti-spam und Anti-virus für den Account und legen Sie fest, ob die Mails nach Abruf beim Provider sofort, nach ein paar Tagen oder nie gelöscht werden sollen. Das kann sinnvoll sein, wenn die Teilnehmer etwa von unterwegs mit dem Smartphone auf die Mails zugreifen wollen. Ohne Löschung besteht allerdings die Gefahr, dass die Postfächer beim Provider überlaufen. Damit ist der Account funktionsbereit.

Der Virenschutz muss serverweit noch unter Settings/Anti-virus/ClamWin aktiviert werden; ClamWin wird dabei per Klick auf Auto-detect automatisch gefunden. Auf der Registerkarte General geben Sie vor, was im Falle eines Viren-Fundes geschehen soll. Virenverseuchte Mails löscht man am besten und informiert den Empfänger und den Absender. Die per Voreinstellung englischen Texte dafür lassen sich unter Settings/Advanced/Server messages anpassen.

Über Settings/Anti-spam/SpamAssassin wird der Spam-Filter aktiviert. Die Voreinstellungen für Host name und TCP/IP port sind korrekt. Da die eingebauten Anti-Spam-Mechanismen des hMailServer für dieses Szenario entweder nicht funktionieren, da die Mail nicht per SMTP angeliefert wird, oder weitgehend redundant zum SpamAssassin sind, bleiben sie ausgeschaltet. Daher ist es sinnvoll, den Spam-Score direkt von SpamAssassin zu übernehmen. Unter General schalten Sie die interne Spam-Behandlung aus, indem Sie für Spam mark threshold und Spam delete threshold auf 200 setzen.

Unter Rules können Sie dann eine globale Regel anlegen, wonach Nachrichten, die SpamAssassin als Spam gebrandmarkt hat, in einem separaten Ordner unter dem IMAP-Konto des jeweiligen Empfängers landen. Existiert für den Account noch kein solcher Ordner, wenn Spam eingeht, legt der Server ihn automatisch an. Tragen Sie dazu unter Criteria das Custom header field „X-SPAM-Flag“, als Search type „Equals“ und als Value „Yes“ ein.

Damit wäre der Mail-Server funktionsbereit. Er bietet jedoch noch viele weitere Funktionen wie Abwesenheits-Mails, Rundschreiben, Weiterleitungen oder das Löschen bestimmter Dateitypen in Attachments. Sie können ihn sehr individuell an Ihre Bedürfnisse anpassen. Um den Datenaustausch zwischen Server und Client im lokalen Netz per SSL abzusichern, benötigt hMailServer ein SSL-Zertifikat. Dies kann man kaufen oder mit OpenSSL selbst erstellen. Selbsterstellte Zertifikate müssen bei den Clients aber als vertrauenswürdig importiert werden, da die Mail-Programme dort sonst meckern.

Klienten

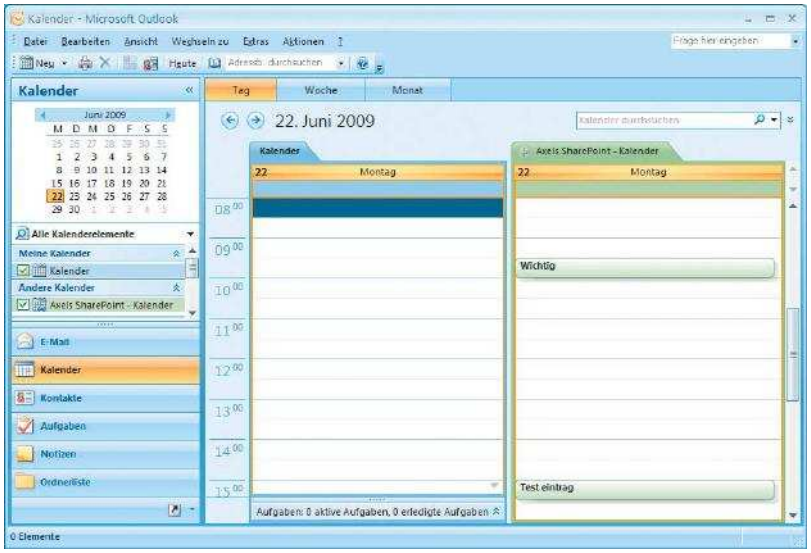
Bevor ein Rechner im LAN auf die eingerichteten Dienste zugreifen kann, müssen die entsprechenden Ports in der Windows Firewall geöffnet werden. Diese werden in der Systemsteuerung unter WindowsFirewall/Ausnahmen eingetragen. Wichtig sind IMAP (143), SMTP (25) sowie SSL (443), falls der Zugriff auf die SharePoint-Seiten über dieses Protokoll erfolgen soll.

Die Verbindung zwischen einer SharePoint-Anwendung wie dem Kalender und dem lokalen Outlook auf dem Client wird über die Website aufgebaut. Nach dem Öffnen der Kalender-Seite im Internet Explorer klappt man dazu das Menü Aktionen und wählt Verbindung herstellen zu Outlook. Damit erscheint in Outlook ein zweiter Kalender, der seine Daten automatisch mit dem SharePoint-Server abgleicht, ohne dass man sich darum kümmern muss.

Alternativ kann man einen Internetkalender anlegen. Dazu wird an einem Outlook-Arbeitsplatz der lokale Kalender unter Datei/Speichern unter im iCalender-Format auf die Festplatte gespeichert. Diese Datei lädt man dann im Internet Explorer auf der SharePoint-Seite unter Freigegebene Dokumente/Hochladen auf den Server. Nach einem Rechtsklick auf den Eintrag der Datei in der Dokumentenliste von SharePoint lässt sich die Verknüpfung kopieren. In den Outlook-Clients wird diese Verknüpfung dann unter Extras/Kontoeinstellungen/Internetkalender eingetragen.

In beiden Fällen legt Outlook jedoch zusätzlich zum lokalen einen zweiten Kalender an. Zwar lässt sich der lokale ausblenden, dennoch besteht aber immer die Gefahr, dass ein unaufmerksamer Anwender einen Termin in den falschen Kalender einträgt. Ähnliches gilt für Kontakte und Aufgaben. (ad)

www.ctmagazin.de/0915130



Outlook zeigt zwei Kalender an: den lokalen und den der Teamwebsite auf dem SharePoint-Server. Durch Entfernen des oberen Häkchens in der Mitte der linken Spalte kann man den lokalen ausblenden, um die Übersicht zu behalten. c't

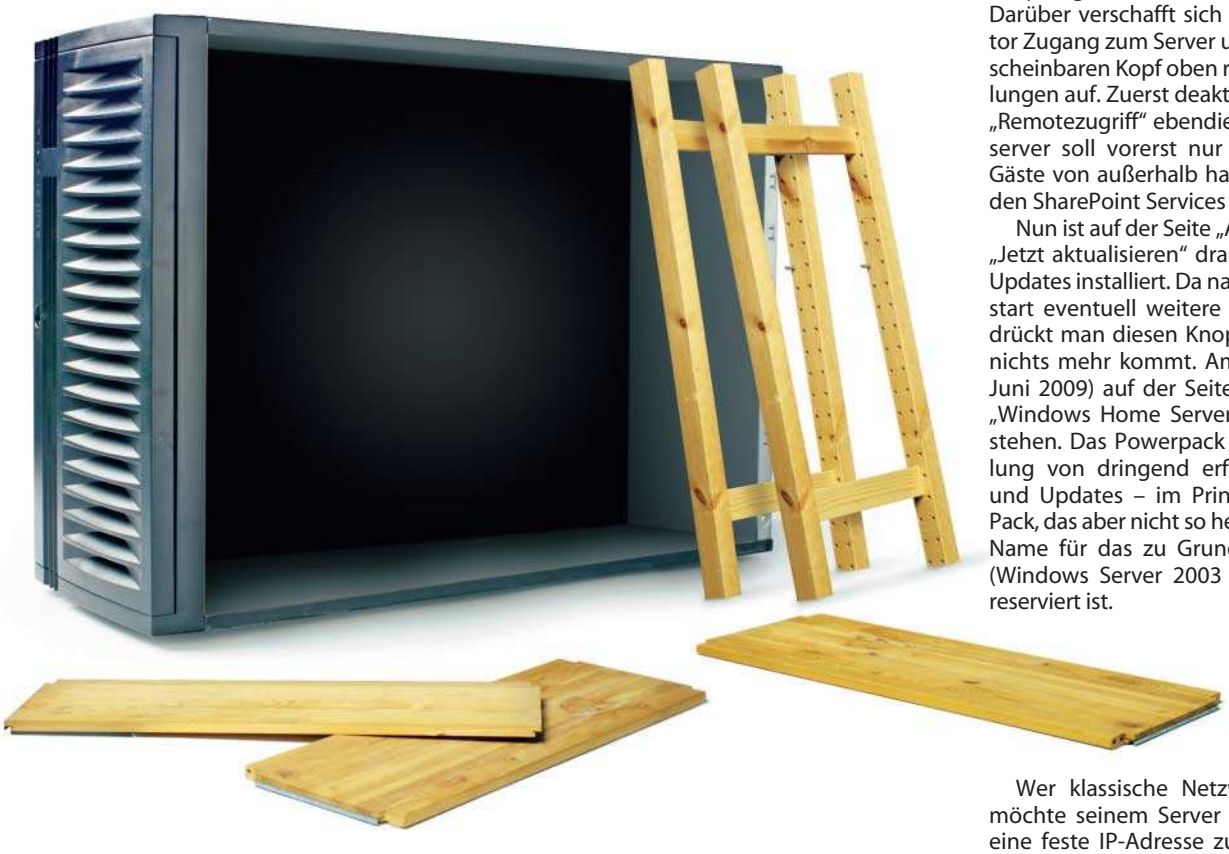
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Johannes Endres

Aufbausatz

Windows Home Server aufsetzen und ausbauen

E-Mail und Groupware bilden den größten Batzen an nachzurüstender Funktion. Doch durch Aktivieren einiger Bordmittel und mit kostenlosen Dreingaben aus Redmond bedient ein Windows Home Server auch viele andere Dienste.



Grundlage für die Büro-Version des Windows Home Servers (WHS) ist eine Standard-Installation. Wer sich gegen eine fertige WHS-Appliance mit installiertem System entschieden hat, baut zunächst nur zwei Festplatten ein und lässt die Installation von der System-DVD einfach durchlaufen. Dabei bestätigt er jeweils die Vorgaben und stellt dem Installer die Festplatten komplett zur Verfügung. Die eventuell für Backups vorgesehene dritte Festplatte kommt erst dazu, wenn sonst alles fertig ist.

Für die weitere Konfiguration stehen zwei Wege offen: die „Windows Home Server-Konsole“ und der Desktop mit den üblichen Windows-Verwaltungstools. Wenn kein Bildschirm am Server hängt, erreicht man ihn per Remote Desktop. Der Benutzername lautet „Administrator“ und das Passwort ist das bei der Installation vergebene. Für alle Einstellungen, die sie anbietet, sollte man unbedingt die Home-Server-Konsole benutzen. Denn sie ist einfach zu bedienen und erledigt oft auf einzelne Klicks hin mehrere Konfigurationsschritte. Außerdem erscheinen auf manchen Seiten Änderungen nur, wenn man sie auch über die WHS-Konsole vorgenommen hat. Wer auf zwei Wegen an denselben Einstellungen fummelt, riskiert bestenfalls eine inkonsistente Anzeige, schlimmstenfalls kommen sich die Werkzeuge ins Gehege und produzieren unvorhersehbare Ergebnisse. Die Verwaltung von Benutzerkonten, Freigaben und Plattenplatz bleibt also Sache der Konsole, die praktische Client-PC-Sicherung ist ohnehin nur hier zugänglich.

Eine ganze Reihe von Programmierern hat kostenlose Add-Ins gebaut, die als Oberfläche Funktionen des Home Servers erschließen, etwa den DHCP-Server oder die ganze Systemsteuerung. Ob man darauf zurückgreift oder per Remote Desktop die Verwaltungsprogramme des Windows Servers benutzt, ist Geschmackssache. Die Add-Ins sind meist einfacher zu bedienen, weil sie verschiedene Konfigurationen kombinieren. Doch je mehr man installiert, desto größer wird die Gefahr, dass zwei Add-Ins an denselben Servereinstellungen drehen.

Grundgriffe

Nach der Server-Grundinstallation spielt man auf einem Client den „Home Server Connector“ ein, entweder von der beiliegenden CD-ROM oder aus der Freigabe „Software“ des Servers. Das richtet unter anderem eine Verknüpfung zur WHS-Konsole im Startmenü ein. Darüber verschafft sich nun der Administrator Zugang zum Server und ruft über den unscheinbaren Kopf oben rechts dessen Einstellungen auf. Zuerst deaktiviert er auf der Seite „Remotezugriff“ ebendiesen. Denn der Büroserver soll vorerst nur das LAN bedienen; Gäste von außerhalb haben zum Beispiel an den SharePoint Services nichts zu suchen.

Nun ist auf der Seite „Allgemein“ der Knopf „Jetzt aktualisieren“ dran, der die Windows-Updates installiert. Da nach dem fälligen Neustart eventuell weitere Updates nötig sind, drückt man diesen Knopf immer wieder, bis nichts mehr kommt. Am Ende sollte (Stand Juni 2009) auf der Seite „Ressourcen“ oben „Windows Home Server mit Power Pack 2“ stehen. Das Powerpack enthält eine Sammlung von dringend erforderlichen Patches und Updates – im Prinzip also ein Service Pack, das aber nicht so heißen darf, weil dieser Name für das zu Grunde liegende System (Windows Server 2003 mit Service Pack 2) reserviert ist.

Wer klassische Netzwerke gewöhnt ist, möchte seinem Server jetzt wahrscheinlich eine feste IP-Adresse zuteilen. Dazu ist der erste Ausflug auf den Remote Desktop fällig. Beim Login nervt hier jedes Mal eine überflüssige Warnmeldung, die man abschaltet, indem man die Verknüpfung aus dem Autostart-Ordner des Startmenüs löscht. Die IP-Einstellungen legt der Admin anschließend wie gewohnt über die Systemsteuerung fest. Bei Appliances liefern die Hersteller auch oft Add-Ins mit, die sich über die WHS-Konsole nicht entfernen lassen. Wer davon etwas loswerden möchte, besucht jetzt das Software-Applet der Systemsteuerung.

Clients

Die Benutzerkonten auf dem Server legt man wieder mit der Konsole an. Anschließend sollten auch die Client-PCs ein Konto mit demselben Passwort und Anmeldenamen anlegen, also mit dem, der im WHS im dritten Feld unter Vor- und Nachname steht. Wer dort auch Vor- und Nachnamen, getrennt durch ein Leerzeichen benutzt, kann diese User genauso unter XP und Vista anlegen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andernfalls trägt er den *Anmeldenamen* als Namen des neuen Kontos auf dem Client-PC ein und ändert hinterher den „Vollständigen Namen“ als Admin über die Kommandozeile. Um beispielsweise auf einem Client-PC dem just angelegten Account „je“ den Namen „Johannes Endres“ zuzuordnen, ruft man dort

```
net user je /FULLNAME:"Johannes Endres"
```

auf.

Nur auf den Client-PCs, deren Backup auf dem Server landen sollen, installiert man anschließend die Connector-Software. Für den Zugriff auf die Freigaben und die nachgerüsteten Dienste ist sie nicht erforderlich.

Datenlager

Die Standard-Freigaben wie „Fotos“ und „Musik“ lassen sich nicht umbenennen. Für die geschäftliche Korrespondenz und derlei sollte der Admin also neue anlegen oder Ordner in der Freigabe „Öffentlich“ benutzen. Damit in den anderen Standard-Freigaben nicht versehentlich wichtige Daten landen, entzieht er den Usern dort die Schreibrechte.

Aus der Übersicht lassen sich die Standard-Freigaben leider auch nicht entfernen. Über die reguläre Freigabe-Verwaltung im Windows-Server kann der Admin sie zwar löschen, doch dies greift mindestens in die Rechteverwaltung der Home Server Konsole und die Ordnerduplizierung ein – mit nicht vorhersehbaren Nebenwirkungen. Um den weniger versierten Usern das Jonglieren mit Freigabenamen und UNC-Pfaden zu ersparen, verknüpft man als Admin auf dem Client unter dem User-Account die nötigen Freigaben mit Laufwerksbuchstaben („Netzlaufwerk verbinden“ unter „Extras“ im Explorer).

Nachzuinstallierende Software sollte der Admin übrigens nicht mit dem eingeschränkten Internet Explorer auf dem Remote Desktop herunterladen. Denn der bockt auch schon bei einfachsten Seiten mit Sicherheitsbedenken, und mangels Anti-Viren-Software bleiben die Archive ungeprüft. Besser lädt man die Installationspakete auf einem Client und kopiert sie in die Freigabe „Software“.

Auch Programme, die auf dem Server selbst laufen, sollten ihre Daten in den Freigaben ablegen, damit sie von der Verzeichnisduplizierung und vor allem vom Server-Backup profitieren. Auf keinen Fall dürfen sie direkt in die Strukturen unter D:\Shares schreiben. Das bringt die ausgeklügelte Dateiverwaltung des WHS aus dem Tritt. Um Dateien abzulegen, benutzt mal also die Netzwerkfreigaben, die der normale „Speichern“-Dialog in seinem linken Navigationsbalken mit anbietet, oder direkt UNC-Pfade wie \\localhost\Öffentlich\dummy.txt. Bei Programmen, die damit nicht zurechtkommen, verbindet man die Freigaben vorübergehend mit einem Laufwerksbuchstaben.

Die einzige Ausnahme ist der SQL-Server, der eine eigene Verwaltungsschicht für die Daten auf der Festplatte mitbringt, die nicht gut mit der Ordnerduplizierung zusammenspielt. Wer große Datenmengen erwartet, spendiert ihm am besten eine eigene Festplatte oder hält ein Eckchen auf der Festplatte frei, die auch das Backup des Servers aufnehmen kann. Als letzte Rettung können die SQL-Daten ihren Platz auch in einem Verzeichnis direkt im Root von D: finden.

Server-Backup

Auch das Backup des Servers ist beim WHS pfiffig gelöst: Wenn er eine neue Festplatte entdeckt (zum Beispiel am USB), bietet die Konsole an, sie dem Speicherpool hinzuzufügen. Im daraufhin startenden Dialog wählt man aus, dass sie zur Datensicherung dienen soll und erlaubt dem WHS, sie zu formatieren. Dann erscheint unter „Computer und Sicherung“ auch der Server. Ein beherzter Klick auf „Jetzt sichern“ erlaubt die Auswahl der zu sichernden Freigaben und schon landet ein Backup auf der Platte. Mit einem Zeitplan automatisieren lässt sich dieses Backup nicht. Das Server-Backup enthält nur Daten aus den ausgewählten Freigaben, ein Backup der Client-Backups wird nicht geschrieben.

Die Daten des SQL-Servers müssen getrennt gesichert werden. Denn erstens sollten sie ja nicht in den Shares liegen, und zweitens genügt es nicht, die Dateien einfach zu kopieren. Sonst können die Daten nämlich inkonsistent sein, also einen Zustand enthalten, mit dem der Server später beim Wiederherstellen nichts anfangen kann. Der SQL-Server muss wissen, dass ein Backup verlangt wird und es am besten selbst anlegen.

Per Mausklick geht das über das „SQL Server Management Studio“, das sich im Startmenü in der Gruppe der SQL-Tools findet. Aus seinem Start-Dialog verbindet man es mit der vorgeschlagenen SQL-Instanz und wählt dann aus dem Baum unter „Datenbanken“ die zu sichernde aus.

Für die Datenbanken kennt Microsofts SQL-Server mehrere „Wiederherstellungsmodelle“. Voreingestellt ist „Einfach“, bei dem nur die Daten selbst gesichert werden. Das Modell „Vollständig“ legt zusätzlich ein Protokoll der Transaktionen an, sodass auch bei Abstürzen zum ungünstigsten Moment kein Datenverlust auftreten sollte. Der Nachteil liegt im größeren Bedarf an Plattenplatz. Microsoft empfiehlt für produktiv genutzte Datenbanken das vollständige Wiederherstellungsmodell. Um es zu ändern, ruft man per Rechtsklick das Kontextmenü der Datenbank auf und wählt „Eigenschaften“. Auf der Seite „Optionen“ ist es das zweite Drop-Down-Menü von oben.

Ins Backup gehören mindestens die Datenbank des hMailServers und die drei am Namen erkennbaren der SharePoint Services. Wer wie weiter unten beschrieben auch die Windows-Updates über den Server abwickelt, findet zusätzlich die „SUSDB“ des Update Service. Deren Backup würde nur unnötig Plattenplatz fressen, denn die Daten liegen ja für den Notfall noch bei Microsoft vor.

Für das Backup öffnet ein Rechtsklick auf die Datenbank das Kontextmenü, das im Untermenü „Tasks“ den Punkt „Sichern …“ enthält. Die Vorgaben des Backup-Dialogs sind sinnvoll bis auf den Dateipfad in der unteren Liste. Dort fügt man einen Dateinamen mit vollem Pfad hinzu und entfernt den vorgeschlagenen. Wer den Sicherungstyp auf „Vollständig“ geändert hat, sichert anschließend auch das Protokoll, indem er denselben Durchlauf wiederholt und im Backup-Dialog den Sicherungstyp „Transaktionsprotokoll“ aussucht.

Wer ihn automatisieren möchte, wählt über das Skript-Symbol am oberen Dialograndden Punkt „Skript für Aktion in Datei sichern“ aus. Über den Link am Ende des Kapitels stellen wir Ihnen ein Batch-Skript zur Verfügung, das diese SQL-Befehle automatisch an den Server schickt und dazu eine Anleitung, wie Sie ein einziges Skript für alle wichtigen Datenbanken zusammenstellen.

Wenn man beim Einbinden einer neuen Festplatte auswählt, dass sie für Backups genutzt werden soll, sichert der Home Server den Inhalt seiner Freigaben darauf.

Windows-Updates

Der Small Business Server enthält die Windows Server Update Services (WSUS), die Updates für Microsoft-Produkte einmal auf den Server herunterladen und dann im LAN weiter verteilen. Das erlaubt es in Firmen mit Spezial-Software dem Admin, Updates erst weiterzugeben, wenn er geprüft hat, dass sie den Betrieb nicht stören. Für ein Mini-Netz ist interessanter, dass nicht jeder PC seine Downloads aus dem Internet saugt und dass

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

WSUS auf dem Server anzeigt, welcher Client schon welches Update erhalten hat.

WSUS benötigt eine SQL-Datenbank. Wer für E-Mail und die Sharepoint Services ohnehin schon einen SQL-Server eingerichtet hat, wie im Artikel auf Seite beschrieben, kann ihn auch für die Verwaltung der Microsoft-Updates benutzen. Ohne externen SQL-Server geht es aber auch; dann benutzt man den im Download-Archiv enthaltenen.

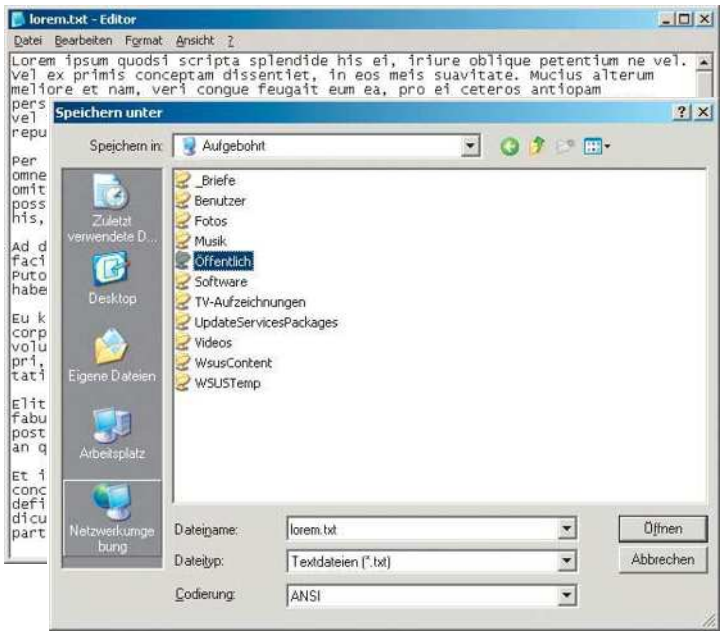
Nach dem Download über einen Client in die Freigabe „Software“ startet der Admin per Remote Desktop den Installer. Die Angabe eines Download-Verzeichnisses im ersten Schritt kann man sich sparen. Denn im Mini-Netz sollten alle Updates später automatisch genehmigt werden, sodass ihr Download ohnehin sofort startet und in der Datenbank landet. Auf der nächsten Seite ist nun die Auswahl der Datenbank dran. Wenn der SQL Server Express läuft, steht er in der Mitte des Dialogs schon vorgeschlagen und ein Klick auf den Radio-Button daneben genügt.

Nach der Kontakt-Prüfung schlägt der Installer vor, eine neue Seite anzulegen, die auf Port 8530 liegt. Das ist wichtig, da die Verteilung der Updates im lokalen Netz auch über HTTP läuft. Sollte der WSUS auf Port 80 landen, würde er die Startseite des Home Servers oder die mühsam eingerichteten SharePoint Services verdrängen.

Nach der Installation startet ein Einrichtungsassistent, der fast durchgängig von sich aus die passenden Einstellungen vorschlägt. Nach einem Kontakt mit Microsoft bietet der Assistent die Auswahl der Produkte an, für die man Updates vorhalten möchte. Vorausgewählt sind sämtliche Office- und Windows-Versionen. Durch Abwahl derer, die man garantiert nicht einsetzt, lässt sich viel Server-Platz sparen. Den SQL-Server selbst hier auszuwählen bringt nichts, da der Home Server sich seine eigenen Updates weiterhin direkt bei Microsoft besorgen sollte. Schließlich fehlt auch der Home Server in der Liste, denn WSUS ist für Unternehmensnetze gedacht. Die Auswahl der Update-Typen lässt man wie vorgeschlagen; wer später mehr möchte, kann das im laufenden WSUS nachziehen.

Zum Ende schlägt der Assistent vor, eine Erstsynchronisierung anzustoßen. Das verbietet man ihm, denn zuvor ist noch ein vereinfachender Konfigurationsschritt nötig. Im Bereich „Optionen“ der automatisch geöffneten „Update Services Console“ möchte man die „Automatischen Genehmigungen“ besuchen, und dort die „Automatische Standardgenehmigungsregel“ aktivieren. Sie sorgt dafür, dass neu synchronisierte Updates automatisch genehmigt werden. Die nun manuell anzustoßende Synchronisierung kann je nach Zahl der ausgewählten Produkte und Leitungsgeschwindigkeit einige Stündchen dauern. Bevor sie abgeschlossen ist, sollte man die Clients noch bei Microsoft direkt updaten.

Damit sich die Clients ihre Updates nun vom lokalen Server holen, sind einige Registry-Eingriffe vonnöten. Über den Link am Ende des Artikels stellen wir ein Batch-Skript zur Verfügung, in das Sie nur die Server-Adresse eintragen müssen, und das dann die Clients richtig konfiguriert. Was da genau passiert beschreibt ein älterer c't-Artikel (siehe Link). Sobald sich ein PC zum ersten Mal beim WSUS nach Updates erkundigt, landet er dort in der Liste der Computer und sein Update-Status lässt sich abfragen.



Auch die Dateien von Programmen, die auf dem Server laufen, sollte man nur über die Netzwerkpfade speichern, um die Ordnerduplizierung nicht aus dem Tritt zu bringen.

Wenn die Clients bei der Suche nach Updates einen Fehler „80244019“ melden, fehlt eine Pfad in der Webseite des WSUS. Man legt ihn einfach in der IIS-Verwaltung an: Alle Programme->Verwaltung->Internetinformationsdienste-Manager, dort die Website „WSUS-Verwaltung“ rechts klicken und Neu->„Virtuelles Verzeichnis“ auswählen. Der daraufhin startende Assistent fragt nach einem Alias, der SelfUpdate lautet und im Folgenden auf den Pfad c:\Programme\Update Services\Selfupdate verweisen soll. Alle anderen Felder bleiben auf den Voreinstellungen.

Webserver

Der Internetinformationsdienste-Manager ist das zentrale Konfigurationstool für den mitgelieferten Webserver IIS. Seine Beschreibung würde den Umfang dieses Artikels sprengen. Für erste Versuche mit eigenen IIS-Seiten genügt es, zu wissen, dass die Dateien im Verzeichnis c:\inetpub\ liegen, die WHS-Startseite als default.htm im Verzeichnis wwwroot. Sie tut nichts anderes, als auf die WHS-Standardseite mit dem Foto der glücklichen Familie umzuleiten. Wer seinem Webserver andere Seiten aufziehen möchte, kann dort herumarbeiten.

Das hat jedoch zwei Nachteile: Um die Original-Startseite zu erhalten, muss man immer einen Link einbauen und die selbst gestalteten Seiten sind nicht mit im Server-Backup. Daher ist das Add-In Whiist die bessere Wahl. Es legt mit wenigen Klicks Vorlagen für neue Webseiten in einem Ordner an, konfiguriert den IIS passend und fügt einen Link in die WHS-Standardseite ein. Als Ablage für die Dateien bietet Whiist nur die Shares an, sodass sie automatisch mit in einem Server-Backup landen. Mit einem HTML-Editor auf einem Client hat man so schon eine kleine Entwicklungsumgebung für einfache IIS-Seiten. Viel leistungsfähiger sind die SharePoint Services, deren Installation der Artikel auf Seite 130 beschreibt.

Der Windows Home Server bringt den vollen Funktionsumfang des IIS 6.0 mit, allerdings sind viele Teile nicht installiert. Wer sich damit auskennt oder Erfahrungen sammeln möchte, kann über die Windows-Komponenten im Software-Applet der Systemsteuerung Funktionen nachinstallieren. Allerdings sollte er sich auf die beschränken, die er wirklich benutzen möchte, denn in der mit zunehmender Komponentenzahl immer komplexeren IIS-Konfiguration schießt man sich leicht ein Sicherheitsloch in den Server.

DNS

Ein Small Business Server übernimmt die Kontrolle über das lokale Netz vollständig, indem er auch per DHCP die IP-Konfiguration an die Clients ausliefert und sich dabei selbst zum DNS-Server macht. Das ist erforderlich, damit er die Ansprechstation für alle Active-Directory-relvanten Anfragen wird.

Mangels Active Directory kommt ein WHS ohne diese totale Kontrolle aus, in der Regel genügt der DNS-Server des Routers. Wer aber seinen PCs DNS-Namen geben möchte oder aus anderen Gründen einen DNS-Server mit größerem Funktionsumfang sucht, kann auch diese Aufgabe seinem WHS aufbürden. Damit auch alle Clients automatisch diesen Server befragen, sollte man ihn per DHCP bekannt geben. Sofern der DHCP-Server des Routers diese Funktion nicht bietet, springt der WHS in die Bresche.

DNS- und DHCP-Server müssen über den Knopf „Windows-Komponenten“ im Soft-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

ware-Applet der Systemsteuerung nachinstalliert werden. Dazu benötigt man den i386-Ordner von der Installations-DVD. Wer seinen Home Server als fertiges Gerät nur mit Restore-DVD gekauft hat, kommt an dieser Stelle nicht weiter, denn in der Regel fehlt dann der Ordner auf der Server-Festplatte. Den Ordner einfach aus der bei Microsoft herunterladbaren 120-Tage-Version zu nehmen, kommt nicht in Frage, weil man diese ausschließlich zum Ausprobieren verwenden darf. Außerdem steht sie auf einem anderen Update-Stand und enthält nur englische Komponenten.

Wer die DVD oder den i386-Ordner zur Verfügung hat, findet DNS- und DHCP-Server bei den Windows-Komponenten naheliegenderweise im Bereich „Netzwerkdienste“. Nach der Installation laufen beide und harren der Konfiguration. Dazu gibt es nun im Startmenü im Ordner „Verwaltung“ die Einträge DNS und DHCP.

Im DNS-Management erscheint der eigene Server in der linken Liste. Ein Rechtsklick darauf und der Aufruf des Punktes „DNS-Server konfigurieren“ starten einen Assistenten, der überall sinnvolle Vorgaben macht. Nur den Namen der lokalen Domain muss man eingeben. Wer keine hat, nimmt einen der dafür freigehaltenen Namen wie buero.local. Am Ende fragt der Assistent nach dem DNS-Server an den er Anfragen weiterleiten soll, die er selbst nicht behandelt. Da trägt man sinnigerweise die IP-Adresse des Routers ein, der ja normalerweise einen DNS-Relay enthält. Direkt die DNS-Server des Internet-Providers einzutragen, ist weniger sicher, da sich deren Adressen ändern können.

Nach Ablauf des Assistenten gibt es im Baum auf der linken Seite nun eine „Forward-Lookupzone“, die genauso heißt wie die lokale Domain. Neue Namenseinträge (A Records) fügt man über ihr Kontextmenü hinzu. Wer sich etwas mit DNS auskennt, hat nun einen ausgewachsenen Server unter seiner Kontrolle. Hilfestellungen zu diesem Windows-2003-DNS-Server gibt es im Internet reichlich.

Ob er korrekt funktioniert, prüft man mit Abfragen von der Kommandozeile mit dem Programm nslookup, das als zweiten Parameter die DNS-Server-Adresse annimmt. So befragt

```
nslookup www.heise.de 127.0.0.1
```

den DNS-Server auf demselben Rechner nach der Adresse von www.heise.de. Bei Problemen hilft die „Debugprotokollierung“, die sich in der DNS-Verwaltung über einen eigenen Reiter des „Eigenschaften“-Dialogs des DNS-Servers aktivieren lässt.

Wenn alles läuft, kann man in den Eigenschaften der Netzwerkverbindung als DNS-Server die 127.0.0.1 eintragen, damit der Server sich fortan selbst befragt und somit auch die manuell eingetragenen Namen kennt.

Damit auch die anderen PCs im LAN den DNS-Dienst nutzen können, braucht die Windows-Firewall noch ein Loch. Am einfachsten ist eine Ausnahme-Regel für das Programm dns.exe im Verzeichnis System32 des Windows-Ordners. Man sollte sie über den Knopf „Bereich ändern“ auf das lokale Netzwerk beschränken.

DHCP

Die PCs im Netz nutzen die mühsam aufgesetzten DNS–Server, wenn sie per DHCP darauf eingestellt werden. Viele Heimrouter erlauben es, in der DHCP-Konfiguration die DNS-Server-Adresse zu setzen. Andernfalls deaktiviert man den DHCP-Server im Router und wendet sich der DHCP-Verwaltung auf dem WHS zu. Die sieht auf den ersten Blick genauso aus wie die des DNS-Servers. Auch hier startet man per Rechtsklick auf den links gezeigten Server einen Assistenten, diesmal mit der Auswahl „Neuer Bereich“. Der abgefragte Name ist beliebig und die Beschreibung kann man sich sparen. Als „Bereich“ gibt man am Besten das gesamte lokale Netzwerk an, also zum Beispiel die Adressen von 192.168.1.1 bis 192.168.1.254. Welche Adressen der DHCP-Server *nicht* an Clients vergeben soll, trägt man auf der nächsten Seite als „Ausschlüsse“ ein. Tabu sind selbstverständlich die Router-Adresse und die des Servers selbst. Dann geht es mit den Standardvorgaben weiter, als Standardgateway trägt man die Adresse des Routers ein. Wer im DNS eine Domain angelegt hat, schreibt ihren Namen oben in den nächsten Dialog; unten kommt der Name oder die IP-Adresse des DNS-Servers hinein, und zwar die für die anderen PCs sichtbare (diesmal also *nicht* 127.0.0.1). Wenn abschließend – wie vom Assistenten vorgeschlagen – der Bereich aktiviert ist, führt der nächste Weg wieder zur Windows-Firewall. Das Loch bohrt man für das Programm tcpsvcs.exe aus dem Verzeichnis System32 des Windows-Verzeichnisses. Diesmal darf der „Bereich“ auf keinen Fall eingeschränkt werden, weil die Anfragen unkonfigurierter Clients sonst verworfen würden.

Die beiden Befehle

```
ipconfig /release
ipconfig /renew
```

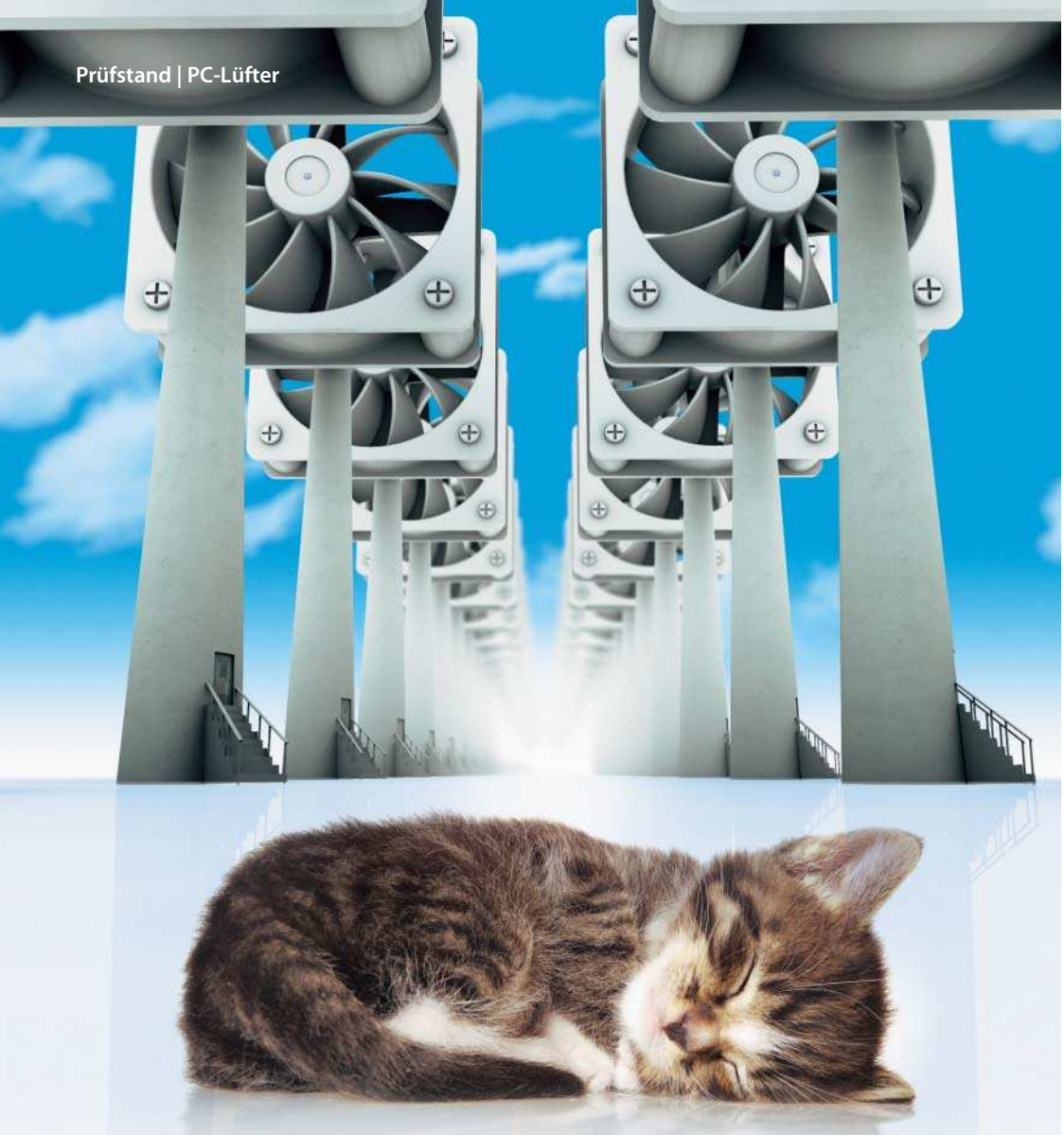
auf einem Client eingegeben veranlassen diesen, sich per DHCP eine neue Konfiguration zu holen. Dass alle Angaben richtig eingestellt sind, zeigt der Befehl `ipconfig /all`. Welche Adresse aktuell welchem PC zugewiesen ist, erkennt der Admin auf dem Server unter dem Punkt „Adressleases“ in der DHCP-Verwaltung.

Über die Windows-Komponenten im Bereich Software der Systemsteuerung bietet der Windows Home Server noch eine Vielzahl weiterer Dienste zur Installation an. Die meisten sollten so funktionieren, wie es die einschlägige Dokumentation zum Windows Server 2003 R2 beschreibt. Außerdem verteilen die Redmonder per Download noch mehr nützliche Server-Tools wie den Security Baseline Analyzer oder die Server Resource Kit Tools. Viel Material also, um dem WHS mit offiziellen Mitteln aus dem Hause Microsoft auch exotischere Kunststückchen beizubringen. (je)

www.ctmagazin.de/0915136 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Christian Hirsch

Luftduschen

Leise PC-Lüfter mit 3- oder 4-Pin-Anschluss im Test

Ohne Gehäuselüfter würde kaum ein PC funktionieren, denn sie verhindern, dass Komponenten wie Prozessor und Grafikkarte überhitzen. Allerdings bestimmen sie gleichzeitig maßgeblich den Geräuschpegel eines Rechners.

Ventilatoren finden sich in einem Rechner im Netzteil, auf CPU-Kühlern, vor Festplatten und in den Gehäusewänden. Das Angebot reicht von Winzlingen mit 40 Millimetern Kantenlänge über die Standardgrößen 80, 92 und 120 Millimeter bis hin zu Lüftergiganten mit mehr als 200 Millimetern Durchmesser. Die Höhe variiert zwischen 10 und 38 Millimetern. In jeder Größenklasse bieten die Hersteller unzählige Varianten mit mehr oder minder sinnvollen Funktionen wie transparenten Lüfterblättern, LED-Beleuchtung oder speziell geformten Rotorblättern, die zur Strömungsoptimierung kleine Dellen wie bei Golfbällen haben können.

Entscheidend für die meisten Käufer ist jedoch, wie sie ihren Rechner möglichst leise kühlen können. Die Hersteller bewerben ihre Lüfter meist mit Lautstärkeangaben in Dezibel (dB), die sie in der Regel auf unterschiedliche Weise im Freifeld ermittelt haben. Daher lassen sich die Angaben nur eingeschränkt auf den eingebauten Zustand übertragen. So verändert sich das Luftgeräusch an den Kanten der Gehäuseöffnungen und Vibrationen des Ventilators können das PC-Gehäuse in Schwingungen versetzen. Daher spielt auch die Befestigung eine entscheidende Rolle.

Die werksseitig vorgesehenen Aussparungen für die Ventilatoren in PC-Gehäusen erlauben häufig die Montage unterschiedlicher Lüftergrößen. Hier sollte die Wahl auf den größtmöglichen Durchmesser fallen, da der Luftdurchsatz bei gleicher Drehzahl linear zur Rotorfläche und damit quadratisch zur Kantenlänge ansteigt. Umgekehrt bedeutet dies, dass ein großer Lüfter für die gleiche Fördermenge langsamer und somit auch leiser laufen kann. So hat zum Beispiel ein 120-mm-Ventilator einen etwa 57 Prozent größeren Querschnitt als ein Exemplar mit 80 mm.

Für diesen Test konzentrierten wir uns auf die drei gängigen Größen 80, 92 und 120 mm, wie sie hauptsächlich in PC-Gehäusen, aber auch auf Prozessorkühlern und zur zusätzlichen Kühlung von Festplatten zum Einsatz kommen. Dabei wählten wir acht Ventilatoren mit 4-Pin-Anschluss sowie neun Modelle mit 3-Pin-Anschluss aus dem Programm der Hersteller Arctic Cooling, be quiet!, Jersey, Papst, Noctua, Noiseblocker, Scythe, Sharkoon und Xilence aus. Bis auf den Arctic Cooling F9 Pro PWM und den Xilence Air Engine haben die getesteten Lüfter die gebräuchliche Einbautiefe von 25 mm.

Der Lieferumfang der zwischen 4 und 25 Euro teuren Ventilatoren unterscheidet sich teilweise erheblich, wobei ein höherer Preis nicht unbedingt gleichbedeutend mit besserer Ausstattung wie Entkopplern und Adapterkabeln ist. Auch hohe Fertigungsqualität kostet Geld. Bei billigen Lüftern können sich die Rotorwellenlager bereits nach ein bis zwei Jahren durch ungleichmäßige Gewichtsverteilung des Propellers lockern. Zudem haben billige Ventilatoren teilweise zu wenig Schmiermittel für eine lange Betriebsdauer an Bord. Eindringender Staub kann das Schmiermittel verharzen. Die Folgen reichen dabei von lautem Betrieb über verringerte Drehzahl bis hin zum Totalausfall. Ein PC-Gehäuse mit Staubfiltern, die selbstverständlich regelmäßig gereinigt werden müssen, kann daher die Lebensdauer eines Ventilators verlängern.

Regelkunde

Für den elektrischen Anschluss gibt es prinzipiell drei verschiedene Steckerformate. Alle hier vorgestellten Lüfter sind für den Betrieb an 12 Volt Gleichspannung ausgelegt. Am einfachsten betreibt man einen PC-Lüfter über einen Laufwerksstecker direkt am Netzteil. So gibt es aber weder eine Rückmeldung über die Drehzahl noch kann das Mainboard die Drehzahl beeinflussen. Verringern lässt sich die Geschwindigkeit von direkt am PC-Netzteil angeschlossenen Lüftern mit 5- und 7-Volt-Adaptern.

Lüfter mit einem 3-adrigen Kabel besitzen eine zusätzliche Leitung, die ein Tachosignal

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

überträgt. Das BIOS-Setup des Mainboards und spezielle Überwachungsprogramme zeigen die aktuellen Drehzahlen auf Wunsch an und können auch akustische oder optische Warnmeldungen bei Unterschreiten bestimmter Werte veranlassen.

Die Geschwindigkeit von Ventilatoren mit zwei- und dreiadrigen Anschlüssen lässt sich über die Höhe der Versorgungsspannung verändern. Die Palette reicht von einfachen Drehpotentiometern an der Slotblende über manuelle Lüftersteuerungen zum Einbau in 3,5"- und 5,25"-Laufwerksschächte bis zur Regelung über das Mainboard per BIOS oder Software.

Ideal ist es, wenn die Gehäuselüfter ihre Drehzahl in Abhängigkeit von der momentanen Auslastung des Systems verändern und damit an die entstehende Wärmemenge anpassen. So bleibt die Geräuschkulisse im üblichen Desktop-Betrieb auf erträglichem Niveau und steigt unter Last auch nur so weit wie notwendig an.

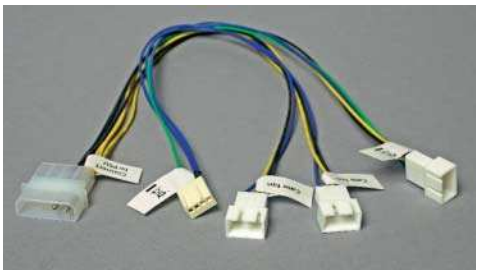
Moderne Mainboards regeln die Prozessorlüfter über einen 4-poligen Anschluss. Im Vergleich zum 3-Pin-Stecker mit Versorgungsspannung, Masse und Tachosignal kommt eine Leitung hinzu, an der ein 25-kHz-Signal mit Pulsweitenmodulation (PWM) liegt [1]. Je nach Prozessortemperatur und vorgewähltem Profil nimmt das PWM-Signal einen Wert von 0 bis 100 Prozent an. Eine Logik in der Lüfternabe transformiert diesen Wert anhand einer hinterlegten Kennlinie schließlich in eine bestimmte Lüfterdrehzahl.

Da viele Mainboards nur einen PWM-Anschluss haben und die Lüfter an ihren 3-Pin-Anschlüssen nicht regeln, benötigt man einen Adapter, wenn man weitere Lüfter per PWM regeln will. Arctic Cooling stattet seine Ventilatoren mit einer Abzweigung aus, an die sich ein weiterer 4-Pin-Lüfter anschließen lässt. Das Tachosignal des Arctic-Cooling-Lüfters wird dabei an einen üblichen 3-Pin-Anschluss geleitet, sodass die Drehzahl beider Ventilatoren überwacht wird.

Von Akasa gibt es seit kurzem einen Adapter, der das PWM-Signal an drei Ventilatoren verteilt. Um die Stromversorgung des Mainboards nicht zu überlasten, bezieht der Adapter den Strom direkt vom Netzteil. Nachteil dieses Verteilers ist, dass er nur ein einziges Tachosignal zurückmeldet.

Sharkoon geht bei seinen Silent-Eagle-SE-Lüftern einen ungewöhnlichen Weg und stattet sie mit flexiblem Kabelmanagement aus. Im Lieferumfang befinden sich vier Kabel mit 4-Pin-Stecker sowie mit Laufwerksanschlüssen für 12, 9 und 7 Volt. Beim 7-Volt-Adapter liegt die Masse auf der 5-Volt-Leitung. Die Versorgungsspannung von 9 Volt entsteht durch einen zwischengeschalteten Widerstand.

In der Spezifikation für PWM-Lüfter sieht Intel vor, dass spätestens bei einem Tastverhältnis von 30 Prozent der Lüfter seine Mindestdrehzahl erreicht hat. Zwischen 30 und 100 Prozent soll der Lüfter linear seine Geschwindigkeit bis zum Maximum steigern. Unterhalb von 30 Prozent haben die Hersteller drei Möglichkeiten: Die Drehzahl kann konstant bleiben, bei 0 Prozent stoppen oder der Lüfter bereits früher stehenbleiben. Der Anlaufpunkt muss bei Letzterem nicht unbedingt mit dem Anhaltepunkt übereinstimmen.



Mehrere PWM-Lüfter lassen sich mit dem Akasa AK-CB002 an einem Anschluss betreiben. Arctic Cooling stattet seine Ventilatoren mit einem Anschluss für einen weiteren Lüfter aus. Das Tacho-Signal gelangt über einen 3-Pin-Stecker zum Mainboard.

Messverfahren

Für eine wirklichkeitsnahe Messung des Lautstärkeverhaltens haben wir die Testkandidaten der Reihe nach in ein PC-Gehäuse eingebaut. Die Wahl fiel dabei auf den Midi-Tower Sharkoon Rebel 9, der bereits mehrfach in unseren PC-Bauvorschlägen zum Einsatz kam. Die Lüfter platzierten wir an der Rückseite in Höhe der Mainboardanschlüsse, wobei sie nach außen bliesen. Jeweils die Befestigungsvariante mit der größten Schwingungsdämpfung erhielt den Vorzug.

Die Regelcharakteristik der Ventilatoren mit 4-Pin-Anschluss ermittelten wir mit einer selbstentwickelten Schaltung, die ein spezifikationsgetreues PWM-Signal schrittweise zwischen 0 und 100 Prozent variiert. In 10-Prozent-Schritten protokollierten wir Drehzahl und Lautstärkepegel (Sone). Die 3-Pin-Lüfter beziehungsweise Ventilatoren mit Laufwerksanschluss untersuchten wir bei 12 Volt sowie mit den im Lieferumfang enthaltenen Adaptern.

Die meisten der acht getesteten PWM-Ventilatoren hielten sich an die Intel-Vorgaben. Eine konstante Drehzahl im Bereich 0 bis 30 Prozent hatten Sharkoon Silent Eagle SE und Scythe Kama PWM mit 120 mm Durchmesser. Der Scythe Kama PWM 92 mm und der Jersey ZYK-1201G drehten bereits etwas früher, nämlich bei etwa 20 Prozent hoch. Recht unspektakulär als abflachende Kurve verlief die Kennlinie des Noiseblocker M12-P.

Als einziger Ventilator im Test blieb der Jersey ZYK-801G zwischen 0 und 20 Prozent PWM stehen. Auf einem Prozessorkühler wäre dieses Verhalten praktisch, da moderne CPUs ohne Last Taktfrequenz und Spannung absenken und nur wenige Watt Leistung aufnehmen. Dies kann der CPU-Kühlkörper über natürliche Konvektion abtransportieren. Ein Gehäuselüfter sollte hingegen, wenngleich mit geringer Drehzahl, auch bei ruhendem Desktop noch arbeiten, da die übrigen Komponenten eines durchschnittlichen PC das Gehäuse aufheizen.

Ein sehr ungewöhnliches Verhalten, was zudem auch der von Intel initiierten Spezifikation für PWM-Lüfter widerspricht, zeigte der Arctic Cooling F9 Pro PWM. Zwischen 0 und 10 Prozent PWM-Signal drehte der Lüfter mit maximaler Drehzahl, die ab 11 Prozent schlagartig auf das Minimum von 600 U/min fiel. Anschließend stieg die Drehzahl schrittweise bis zur Maximaldrehzahl bei 100 Prozent an.

Gumminippel verhindern, dass störende Schwingungen auf das PC-Gehäuse übertragen werden. Die Noiseblocker-Modelle mindern Vibrationen durch einen Lüfterrahmen aus flexiblem Material.

Geräuschverhalten in Theorie …

Der Geräuschpegel von Lüftern hängt von mehreren Faktoren ab. Zum einen spielt das Motorengeräusch eine Rolle. Dabei gilt nicht unbedingt der Schluss, dass bei geringerer Geschwindigkeit das Motorengeräusch abnimmt – manche brummen bei sehr geringer Betriebsspannung. Das typische Rauschen entsteht einerseits durch Luftverwirbelungen an den Rotorblättern sowie an-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Gehäuselüfter mit 3-Pin-Anschluss

Lüfter	Drehzahl [1/min]	Geräuschentwicklung [Sone]
120 mm Durchmesser		
bequiet! SilentWings USC 120 mm 12 Volt	1500	0,8
bequiet! SilentWings USC 120 mm 7 Volt	900	<0,1
Noctua NF-S12B FLX 12 Volt	1350	1,3
Noctua NF-S12B FLX 900	1050	0,5
Noctua NF-S12B FLX 600	750	0,2
Noiseblocker M12-S3 HS	1750	1,8
Papst 4412 F/2GLL	1250	0,9
Sharkoon Silent Eagle SE 120 mm 12 Volt	1250	1,1
Sharkoon Silent Eagle SE 120 mm 9 Volt	750	<0,1
Sharkoon Silent Eagle SE 120 mm 7 Volt	300	<0,1
92 mm Durchmesser		
bequiet! SilentWings USC 92 mm 12 Volt	1950	1,1
bequiet! SilentWings USC 92 mm 7 Volt	1200	0,3
Papst 3412 N/2GLLE	1100	0,6
Xilence Air Engine	1500	1,0
80 mm Durchmesser		
bequiet! SilentWings USC 80 mm	2100	0,8
bequiet! SilentWings USC 80 mm 7 Volt	1200	0,1
Noiseblocker M8-S3 HS	2450	1,6
Sharkoon Silent Eagle SE 80 mm 12 Volt	2000	1,4
Sharkoon Silent Eagle SE 80 mm 9 Volt	1000	0,2
Sharkoon Silent Eagle SE 80 mm 7 Volt	450	<0,1

dererseits an Kanten in der Umgebung der Lüfter, etwa an den Öffnungen des PC-Gehäuses oder Kühlerlamellen.

Bei sehr kleinen Lüfteröffnungen im Gehäuse kann die Strömung an den für einen bestimmten Arbeitspunkt optimierten Flügeln abreißen, wodurch sich Wirbel bilden, die die Lautstärke erhöhen.

Wann dies passiert, hängt auch von Anstellwinkel und Form der Lüfterblätter ab. Je flacher der Winkel und je abgerundeter die Kanten, desto leiser ist ein Lüfter, fördert aber gleichzeitig auch weniger Luft. Es ist also einiges an Geschick der Entwicklungsingenieure notwendig, insbesondere wenn der Lüfter in einem weiten Drehzahlbereich leise und effektiv arbeiten soll.

Eine weitere Geräuschquelle sind Vibrationen des Lüfters, etwa durch Unwuchten. Die daraus resultierenden Schwingungen übertragen sich bei verschraubten Lüftern direkt auf das PC-Gehäuseblech, welches dann wie eine Lautsprechermembran schwingt.

Unterbinden lassen sich Vibrationen mit flexiblen Halterungen, wie sie unter anderem den Lüftern von Sharkoon, dem Xilence Air Engine und Noctua NF-S12B beiliegen. Diese Entkoppler bieten verschiedene Hersteller einzeln für einige Euro an. Allerdings passen die Gumminippel nicht an Lüfter mit durchgängigem Schraubenkanal wie zum Beispiel beim Scythe Kama PWM 120 mm. Derartige Ventilatoren lassen sich auch auf manchen Prozessorkühlern mit Klammerhaltern nicht befestigen [2].

Noiseblocker und bequiet! gehen bei ihren Ventilatoren einen anderen Weg und fertigen den Kühlerrahmen teilweise aus flexiblem, schwingungsdämpfenden Material. Arctic Cooling hängt den Propeller beim F9 Pro PWM flexibel am Rahmen auf.

… und Praxis

Bei maximaler Drehzahl erzeugten nur vier Testkandidaten weniger als 1 Sone Lautstärke. Mit 0,6 Sone führt der Papst 3412 N/2GLLE in dieser Kategorie das Feld an. Allerdings hatte der mit 15 Euro vergleichsweise teure 92-mm-Ventilator das lauteste Motorengeräusch. In den Größen 80 und 120 mm erzielten die SilentWings-Modelle von bequiet! mit jeweils 0,8 Sone die geringste Geräuschbelastung. Mit den jeweils beiliegenden Drehzahladaptern erreichten der Noctua NF-S12B, die Silent Eagle SE von Sharkoon als auch die Lüfter von bequiet! sehr gute Werte von 0,5 Sone und weniger.

Die Lautstärke der meisten getesteten PWM-Lüfter lag bei maximaler Drehzahl zwischen 1,1 und 1,5 Sone. Dies ist aber weniger entscheidend, da im geregelten Betrieb an einem Mainboard nur selten 100 Prozent gefordert werden. Maßgebend für das Lautstärkeverhalten ist viel eher das Zusammenspiel der Regelung des Mainboards und der Kennlinie des Lüfters. So kann ein Lüfter wie der Scythe Kama PWM 120 mm seinen Vorteil nicht ausspielen, bei unter 30 Prozent PWM-Signal mit nur wenigen Hundert Umdrehungen pro Minute nahezu geräuschlos seine Runden zu drehen, wenn das Mainboard das Tastverhältnis auch bei ruhender CPU nie unter 60 Prozent absenkt. Im Zweifelsfall ist dann ein Gehäuseventilator mit 3-Pin-Anschluss und fester Drehzahl bei 9 oder 7 Volt einem geregelten PWM-Lüfter vorzuziehen.

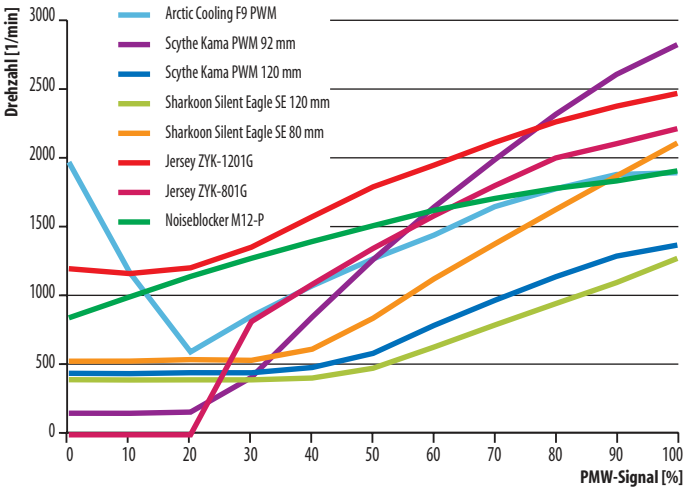
Ein ansprechendes Geräuschverhalten bei den Gehäuselüftern mit PWM-Anschluss zeigten der Scythe Kama PWM 120 mm, der Sharkoon Silent Eagle SE sowie der Jersey ZYK-801G. Bei

Gehäuselüfter mit 3- und 4-Pin-Anschluss technische Daten

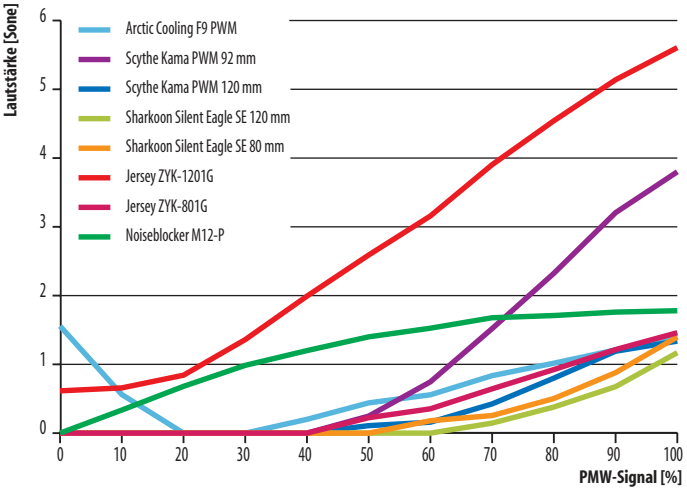
Typ	F9 Pro PWM	SilentWings USC	SilentWings USC	SilentWings USC	ZYK-801G	ZYK-1201G	NF-S12B FLX	M12-P
Hersteller	Arctic Cooling	bequiet!	bequiet!	bequiet!	Jersey	Jersey	Noctua	Noiseblocker
Webseite	www.arctic-cooling.de	www.be-quiet.net	www.be-quiet.net	www.be-quiet.net	www.silent-jersey.de	www.silent-jersey.de	www.noctua.at	www.noiseblocker.de
Kantenlänge	92 mm	80 mm	92 mm	120 mm	80 mm	120 mm	120 mm	120 mm
Höhe	36 mm	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm
Anschluss	4-Pin (PWM)	3-Pin	3-Pin	3-Pin	4-Pin (PWM)	4-Pin (PWM)	3-Pin	4-Pin (PWM)
Maximaler Durchsatz	60 m³/h	44 m³/h	55 m³/h	86 m³/h	k. A.	k. A.	101 m³/h	133 m³/h
Leistungsaufnahme	1,8 Watt	0,8 Watt	0,6 Watt	1,1 Watt	1,8 Watt	4,3 Watt	1,2 Watt	3,4 Watt
Garantie	6 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	6 Jahre	6 Jahre
Kabellänge	29,5 cm	45 cm	45,5 cm	46 cm	31 cm	29,5 cm	42 cm	46 cm
Lieferumfang	Befestigungsschrauben, Anleitung	Spreizdübel, Adapter auf Laufwerkstecker 12 und 7 Volt	Spreizdübel, Adapter auf Laufwerkstecker 12 und 7 Volt	Spreizdübel, Adapter auf Laufwerkstecker 12 und 7 Volt	Befestigungsschrauben	Befestigungsschrauben	Befestigungsschrauben, Gumminippel, Adapter auf Laufwerksstecker 12 Volt, Adapter für 3-Pin-Anschluss 900 und 600 U/min	Befestigungsschrauben
Besonderheiten	Anschluss für weiteren 4-Pin-Lüfter	Entkoppelter Rahmen, schraubenlose Montage	Entkoppelter Rahmen, schraubenlose Montage	Entkoppelter Rahmen, schraubenlose Montage	–	–	–	Entkoppelter Rahmen
Lautstärke- und Regelverhalten	○	⊕	○	⊕	⊕	⊖⊖	○	○
Preis	4 €	14 €	15 €	16 €	5 €	7 €	20 €	24 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



So folgt die Drehzahl der PWM-Lüfter dem Tastverhältnis: Der Arctic Cooling F9 PWM dreht ungewöhnlicherweise ohne PWM-Signal auf voller Drehzahl.



Der Lautstärkeverlauf unterscheidet sich deutlich von der Drehzahlkurve. Hier spielt die Lüftergröße und -geometrie eine wichtige Rolle.

weniger als 50 Prozent Tastverhältnis lag deren Lautstärkepegel unterhalb der Messgrenze von 0,1 Sone und stieg maximal nicht über 1,5 Sone.

Deutlich zu schnell und damit zu laut arbeitete der Jersey ZYK-1201G, dessen Lautstärke bereits bei 0,6 Sone startete und bei 50 Prozent 2 Sone überschritt. Mit fast 6 Sone bei 100 Prozent PWM-Signal verrichtet er seinen Dienst daher am besten in schallisolierten Serverräumen. Nach Aussage des Herstellers ist eine überarbeitete Version geplant. Vor allem in niedrigen und mittleren Bereichen drehte sich der Noiseblocker M12-P deutlich schneller als die Konkurrenz. Bei 50 Prozent rauschte er mit 1,4 Sone. Da der F9 Pro PWM von Arctic Cooling zwischen 0 und 10 Prozent mit maximaler Drehzahl läuft, eignet er sich nicht für alle Boards. Einige Mainboards erlauben es in ihren BIOS-Setups, das Minimum der PWM-Signalstärke festzulegen, womit sich das ungewollte Hochdrehen verhindern lässt.

Fazit

Leise PC-Kühlung gelingt heutzutage ohne Hexenwerk. Ein großer Ventilator benötigt eine geringere Drehzahl und Lautstärke, um die gleiche Luftmenge wie ein Lüfter mit kleinem Rotordurchmesser zu transportieren. Wer seine Gehäuselüfter ungeregelt betreiben will, erhält mit den 3-Pin-Lüftern von Papst und bequiet! leise Ventilatoren. Verwendet man die beiliegenden Spannungsadapter, lässt sich auch mit dem etwas teuren Noctua NF-S12B ein leises System bauen. Für moderne Rechner mit PWM-Steuerung gibt es bereits für fünf bis sieben Euro empfehlenswerte Lüfter wie den Scythe Kama PWM 120 mm oder den Jersey ZYK-801G. Die größte Flexibilität bei gutem Regel- und Lautstärkeverhalten sowie umfangreichem Zubehör besitzen jedoch die Sharkoon Silent-Eagle-SE-Ventilatoren. Mit ihrem Kabelmanagement lassen sie sich als CPU-, Gehäuse- oder Zusatzlüfter einsetzen. (chh)

Literatur

[1] Benjamin Benz, Regler von der traurigen Gestalt, Die Kunst der Lüftersteuerung, c't 10/09, S. 174

[2] Christian Hirsch, Luftbrausen, Prozessorkühler für Core i7, c't 11/09, S. 106

M8-S3HS	M12-S3HS	3412 N/2GLLE	4412 F/2GLL	Kama PWM	Kama PWM	Silent Eagle SE	Silent Eagle SE	Air Engine
Noiseblocker	Noiseblocker	Papst	Papst	Scythe	Scythe	Sharkoon	Sharkoon	Xilence
www.noiseblocker.de	www.noiseblocker.de	www.ebmpapst.de	www.ebmpapst.de	www.scythe-eu.com	www.scythe-eu.com	www.sharkoon.de	www.sharkoon.de	www.xilence-lab.de
80 mm	120 mm	92 mm	120 mm	92 mm	120 mm	120 mm	80 mm	92 mm
25 mm	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm	38 mm
3-Pin	3-Pin	3-Pin	3-Pin	4-Pin (PWM)	4-Pin (PWM)	4-Pin (PWM)	4-Pin (PWM)	3-Pin
59 m^3/h	124 m^3/h	33 m^3/h	70 m^3/h	94 m^3/h	90 m^3/h	83 m^3/h	44 m^3/h	48 m^3/h
2,0 Watt	3,2 Watt	0,4 Watt	0,7 Watt	2,2 Watt	0,8 Watt	1,4 Watt	0,9 Watt	0,8 Watt
6 Jahre	6 Jahre	k. A.	k. A.	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	3 Jahre
46 cm	46 cm	32 cm	33 cm	32 cm	31 cm	32,5 cm	32,5 cm	37,5 cm
Befestigungsschrauben	Befestigungsschrauben	–	–	Befestigungsschrauben, Adapter auf Laufwerkstecker	Befestigungsschrauben, Adapter auf Laufwerkstecker	Schrauben, Gummitüllen, Adapter auf Laufwerksstecker 12, 7 und 5 Volt	Schrauben, Gummitüllen, Adapter auf Laufwerksstecker 12, 7 und 5 Volt	Gummitüllen
Entkoppelter Rahmen	Entkoppelter Rahmen	–	–	–	–	Kabelmanagement	Kabelmanagement	3-Pin- und Laufwerksanschluss am Lüfterkabel
⊖	⊖	⊕	⊕	○	⊕	⊕	⊕	○
17 €	20 €	15 €	15 €	7 €	8 €	13 €	11 €	5 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

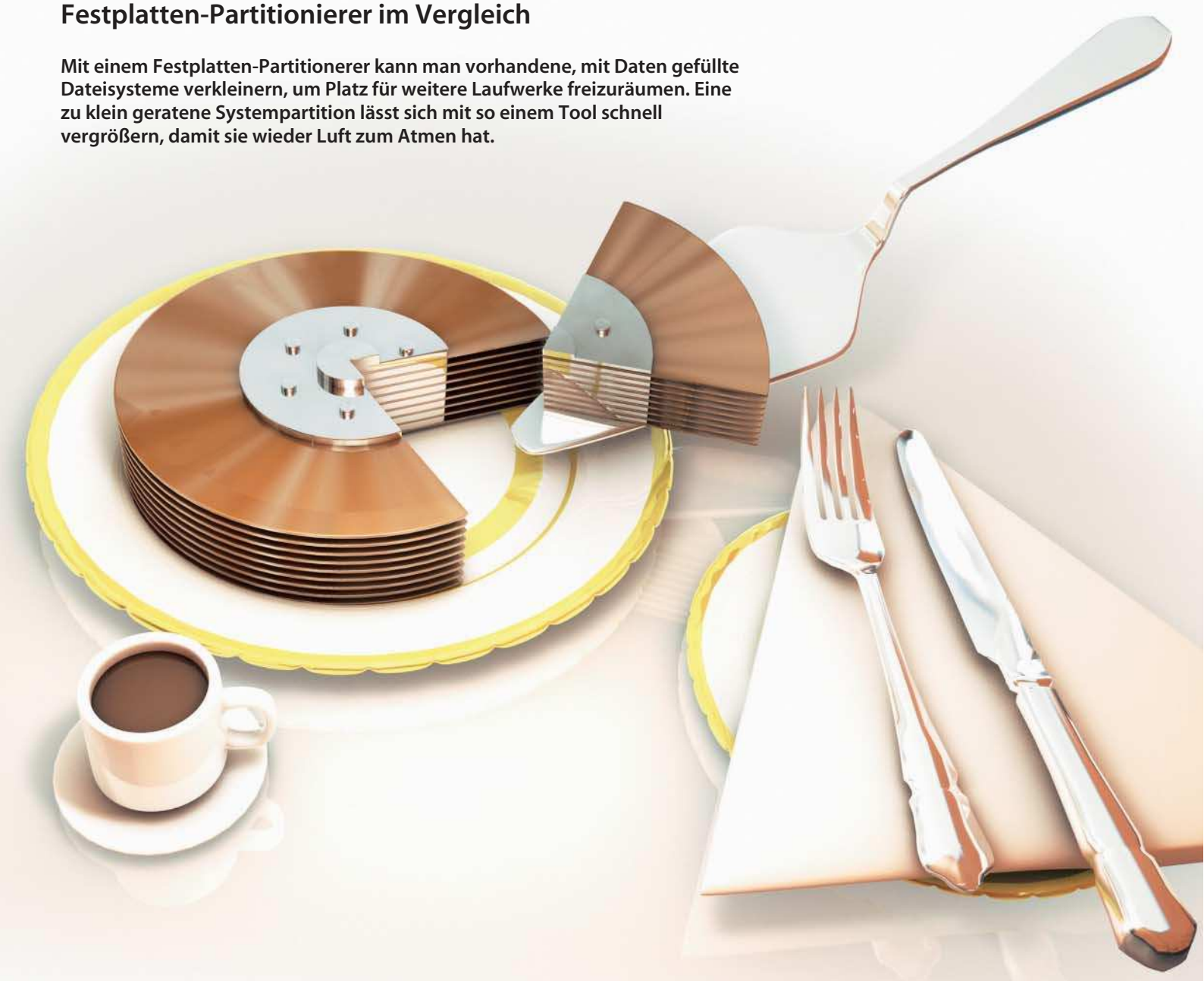
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Karsten Violka

Umverteiler

Festplatten-Partitionierer im Vergleich

Mit einem Festplatten-Partitionerer kann man vorhandene, mit Daten gefüllte Dateisysteme verkleinern, um Platz für weitere Laufwerke freizuräumen. Eine zu klein geratene Systempartition lässt sich mit so einem Tool schnell vergrößern, damit sie wieder Luft zum Atmen hat.



Wer seine Festplatte in mehrere Laufwerke unterteilt, stellt oft früher oder später fest, dass die gewählten Größen nicht optimal sind. Besonders ärgerlich ist es, wenn das Betriebssystem plötzlich SOS meldet, weil der Systempartition der freie Speicher ausgeht.

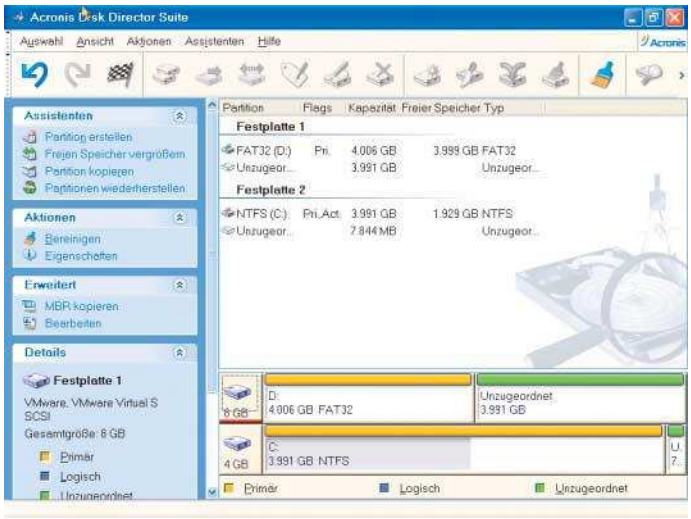
Bei vorkonfigurierten PCs belegt hingegen die Systempartition oft bereits die gesamte Festplatte – hier kann ein Partitionierer das Systemlaufwerk verkleinern, sodass man Platz für separate logische Laufwerke gewinnt, auf denen man eigene Dateien aufbewahrt.

Mit der Datenträgerverwaltung von Windows XP und fdisk unter Linux lassen sich die Größen einmal angelegter Partitionen im Nachhinein nicht ändern – es sei denn, man löscht die Laufwerke und legt sie neu an. Erst bei Windows Vista, Windows 7 und dem Windows Server 2008 kann die Datenträgerverwaltung zumindest mit NTFS formatierte Partitionen verkleinern und erweitern.

Kandidaten

Wir haben vier kommerzielle und kostenlose Partitionierer den Betriebssystemfunktionen gegenübergestellt. An den Start gingen nur Produkte, die mit Daten gefüllte Dateisysteme ohne Datenverlust verkleinern und vergrößern können. Einfache Tools, die lediglich die Partitionstabelle bearbeiten, haben wir links liegen lassen. Die Programme sollten zudem auch mit Windows Vista und seiner aktuellen NTFS-Version funktionieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Acronis Disk Director Suite 10 ist gut zu bedienen und schwächelte nur beim Verkleinern der ext3-Partition.

Durch das Raster fiel unter anderem der Klassiker Partition Magic, den Symantec seit dem Aufkauf des Herstellers PowerQuest nicht weiterentwickelt hat. Die derzeit erhältliche Version bietet Symantec nicht für Windows Vista an.

Die Partitionierer unter Windows zu installieren ist in den meisten Fällen kaum sinnvoll, denn im laufenden System können sie das Bootlaufwerk nicht ohne Weiteres bearbeiten. Praktischer ist eine startfähige CD oder DVD, die ihr eigenes Betriebssystem mitbringt, sodass man freie Hand beim Bearbeiten der Festplatten hat. Allerdings muss ein solches CD-Betriebssystem auch die passenden Treiber an Bord haben, um die PC-Hardware, insbesondere den Festplatten-Adapter, anzusprechen.

Die Boot-CD des Partition Manager Professional von Paragon bringt als Mini-Betriebssystem ein auf Vista basierendes Windows PE mit. Das Mini-Windows hat gegenüber dem Linux-Kernel, den Acronis Disk Director und das kostenlose Parted Magic verwenden, den Vorteil, dass sich beim Start herkömmliche Windows-Treiber nachladen lassen. Wenn eine Linux-CD dagegen nicht mit einem bestimmten PC funktioniert, muss man auf ein Update des Herstellers hoffen. Bis auf die kostenlose Version des Easeus Partition Master bringen alle Produkte Bootmedien mit. Den Partition Master installierten wir unter Windows Vista.

Jedes Produkt schickten wir auf einen anspruchsvollen Testparcours, den die Produkte auf unserem Test-PC mit Intel-Quadcore-CPU und dem aktuellen Intel-Chipsatz P45 und ICH10R absolvieren mussten. Auf der 500 MByte großen Festplatte installierten wir zwei Vista-Systeme in der 32-Bit-Version und legten mit den Bordmitteln weitere Daten-Partitionen für die folgenden Tests an.

Die Partitionierer mussten unter anderem zeigen, dass sie das vordere Vista-Laufwerk vergrößern können, ohne die Bootkonfiguration zu beschädigen. Vistas Bootloader hinterlegt in seinem Boot Configuration Data Store (BCD) die absolute Nummer des Sektors, an der die Windows-Partition beginnt. Verschiebt der Partitionierer ein Laufwerk, muss er den BCD also anpassen, damit Windows weiterhin startet.

Um zu prüfen, ob die Produkte Dateisysteme auch unter widrigen Umständen verkleinern, füllten wir ein 100 GByte großes NTFS-Laufwerk zu einem Drittel mit Dateien und stellten sicher, dass die belegten Sektoren über die gesamte Partition verstreut waren. Wenn die Testpartition schrumpft, muss der Partitionierer die Datenblöcke also umsortieren, um zunächst den freien Speicher zusammenzufassen. Ähnliche Tests führten wir mit den Dateisystemen FAT32 und ext3 durch.

Nach jeder Aktion vergewisserten wir uns mit chkdsk, ob das Dateisystem konsistent war, und kontrollierten mit zuvor angefertigten Prüfsummen, ob alle Dateien weiterhin lesbar waren und denselben Inhalt wie zuvor hatten.

Acronis Disk Director Suite 10

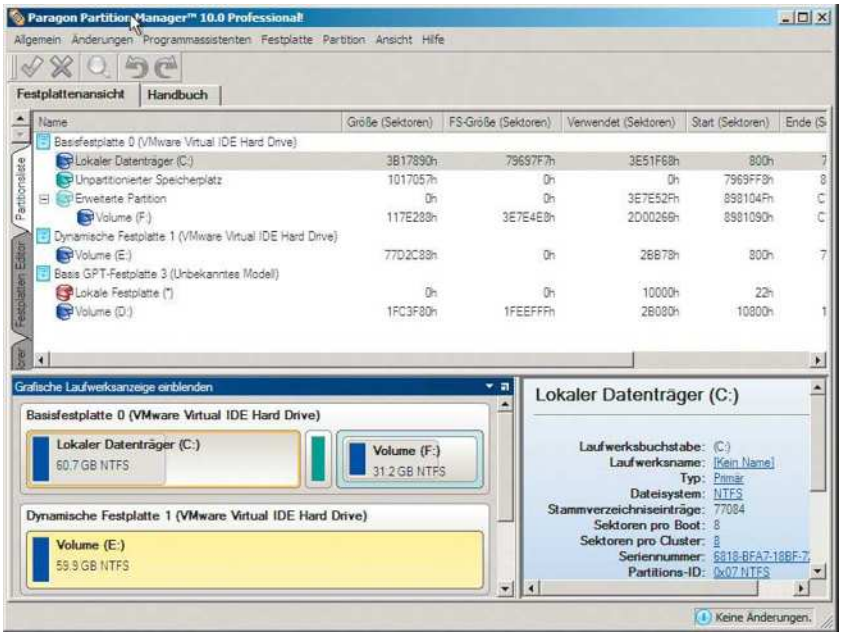
Acronis hat seine Disk Director Suite schon seit einiger Zeit nicht aktualisiert, die getestete Version stammt vom März 2007. Von der CD startet ein Linux-Kernel, was dem Anwender aber verborgen bleibt. Die Oberfläche ist von einer Windows-Anwendung kaum zu unterscheiden und erschließt sich intuitiv.

Auf unserem brandneuen Test-PC funktionierte die zwei Jahre alte Linux-Boot-CD allerdings nicht. Das Programm Media Builder, das das Installationsprogramm unter Windows einrichtet, kann ein „abgesichertes“ Bootmedium brennen. Dieses greift nicht mit dem Linux-Kernel auf die Festplatten zu, sondern verwendet die im PC-BIOS eingebauten Routinen, der Funktionsumfang ist derselbe. Mit dieser Boot-CD konnten wir die meisten Tests fehlerfrei durchführen, allerdings weigerte sich das Programm, unsere ext3-Testpartition zu verkleinern, obwohl das mit anderen ext3-Laufwerken durchaus gelang.

Paragon Partition Manager 10

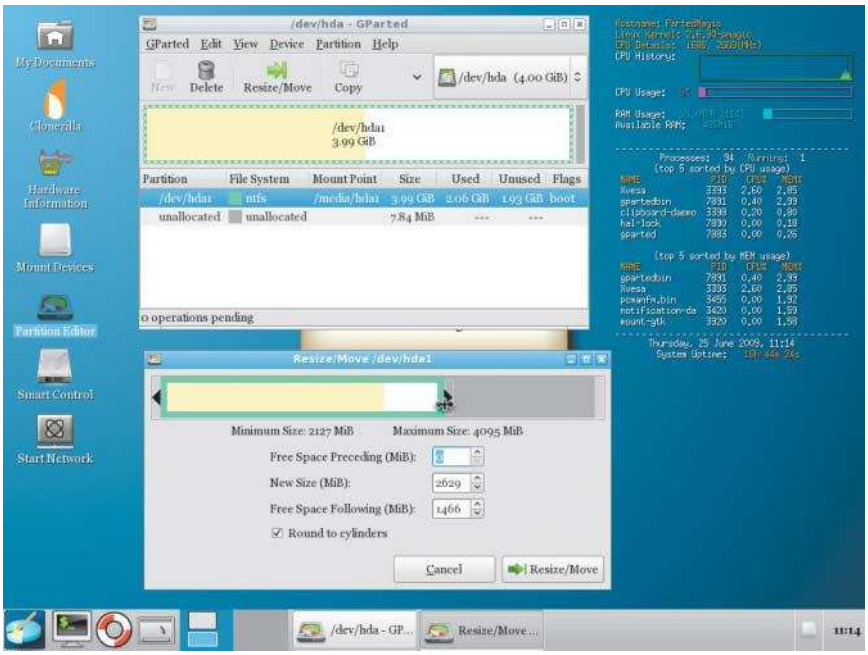
Paragons Partition Manager bringt in der Professional-Ausgabe, die wir getestet haben, ein Bootmedium mit, von dem Windows PE startet. In dieser Umgebung lassen sich leicht herkömmliche Windows-Treiber etwa von einem USB-Stick nachladen, sollte das Mini-System etwa die Festplatten-Adapter einer neuen PC-Hardware nicht ansprechen können. Mit der günstigeren Home-Version erhält man dagegen ein Linux-Medium, dessen Treiberausstattung sich nicht erweitern lässt.

In der Oberfläche der Professional-Version lassen sich die Grenzen der Partitionen einfach mit der Maus verschieben, um ihre Größen zu ändern. Die in der Oberfläche ausgewählten Aktionen speichert das Programm zunächst in einer Todo-



Die Professional-Version von Paragons Partition Manager 10 bringt viele zusätzliche Werkzeuge mit, darunter ist auch ein Imager.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



GParted gelang es im Test nicht, die NTFS-Partition zu verkleinern. Dafür klappte es mit dem ext3-Laufwerk, an dem alle anderen Produkte scheiterten.

Liste, die es auf einen weiteren Mausklick hin abarbeitet.

Sogar Festplatten-Images kann man mit der Professional-Version anfertigten. Paragon hat die Grundfunktionen seines Produkts Drive Backup [2] eingebaut. Auch für Macs empfiehlt Paragon seinen Partitionierer. Ein Assistent kann die Größe einer vorhandenen Bootcamp-Partition ändern – diese Funktion haben wir aber nicht getestet.

Obwohl ext3-Partitionen dargestellt werden und sich sogar anlegen lassen, kann Partition Manager auch in der „erweiterten Ansicht" ihre Größe nicht ändern. Den Rest unseres Testparcours hat das Produkt vorbildlich absolviert. Für 250 Euro bietet Paragon auch eine Version an, die für Windows-Server lizenziert ist. Die Home-Variante für 30 Euro kennt nur einen Assistentenmodus.

Parted Magic

Von der Linux-Live-CD Parted Magic startet ein prall mit Festplatten-Werkzeugen gefüllter Gnome-Desktop. Der Partitionierer GParted bearbeitet Partitionen und Dateisysteme und greift dabei unter anderem auf die Linux-Bibliothek libparted und das Tool ntfsresize zurück. Mit der englisch beschrifteten Bedienoberfläche dürften sich auch Windows-Anwender schnell zurechtfinden, die wissen, dass Linux keine Laufwerksbuchstaben kennt, sondern die ersten vier IDE-Festplatten mit den Gerätenamen /dev/hda, /dev/hdb, /dev/hdc und /dev/hdd anspricht. Die Entwicklergemeinde der Parted-Magic-Distribution feilt rege an neuen Versionen, die aktuelle Version 4.2 verwendet den frisch veröffentlichten Linux-Kernel 2.6.30. Auch die Entwickler des Partitionierers GParted bieten eine alternative Live-CD mit ihrem Werkzeug an, die allerdings nicht ganz so aktuell ist.

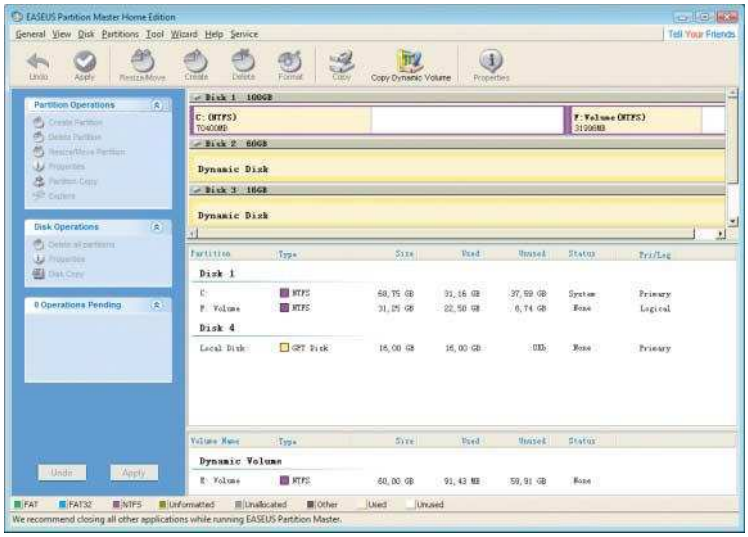
Als einziger Testkandiat konnte GParted auch das ext3-Dateisystem verkleinern und vergrößern. NTFS-Laufwerke lassen sich ebenfalls damit anpassen, allerdings weigerte sich das Programm, unsere mit fragmentierten Dateien gefüllte Testpartition zu verkleinern. Laut der Fehlermeldung scheiterte ntfsresize daran, die belegten Sektoren aus dem hinteren Bereich nach vorn umzulagern. Eine andere Partition konnte GParted stutzen und schlug danach vor, den PC neu zu starten. Beim Neustart prüfte Windows das Laufwerk automatisch und startet den PC ein weiteres Mal; dieses Verhalten ist aber normal.

Parted Magic 4.2 bringt gleich einen fähigen Festplatten-Imager mit: Clonezilla fertigt in der aktuellen Version auch Abbilder von NTFS-Dateisystemen an, indem es das Kommandozeilenprogramm ntfsclone einbindet, das aus dem NTFS-3G-Projekt stammt. Clonezilla bietet aber keine grafische Oberfläche, sondern nur einen Assistenten im Terminal-Fenster – ohne tiefere Linux-Kenntnisse kommt man damit nicht weit.

Easeus Partition Master

Der chinesische Hersteller Easeus verschenkt seinen Partition Master als kostenlosen Download in einer Home-Version, die nur mit den 32-Bit-Versionen von Windows funktioniert. Diese haben wir auf den Testparcours geschickt.

Wer die Software mit den 64-Bit-Versionen von Vista oder XP verwenden will, muss die Professional-Variante für 32 US-Dollar erwerben und erhält dafür zusätzlich eine Boot-CD. Die kostenlose Version lässt sich nur unter Windows installieren. Dennoch kann sie die Systempartition bequem verkleinern: Sobald man den Partitionierer anweist, Laufwerk C: zu beschneiden,



Der chinesische Hersteller Easeus verschenkt seinen Partition Master an Heimanwender – allerdings nur in der 32-Bit-Version.

Daten-Schredder

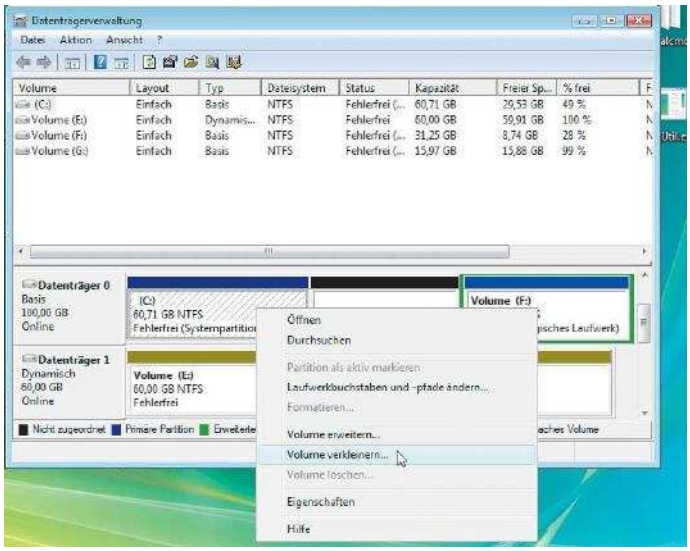
Bevor Sie einen Partitionierer auf ein mit Daten gefülltes Laufwerk loslassen, sollten Sie unbedingt die Festplatte komplett sichern. Unter Umständen dauert die Umschichtung sehr lange; geht währenddessen etwas schief oder fällt gar der Strom aus, könnte das die Daten unrettbar vernichten.

Kopieren Sie den kompletten Datenbestand auf ein anderes Medium. Wenn man dafür einen aktuellen Festplatten-Imager verwendet, der die Größe des gesicherten Laufwerks beim Zurückspielen anpassen kann, braucht man gar keinen Partitionierer mehr – es genügt, die komplette Festplatte zu löschen und die gesicherten Laufwerke mit dem Imager in der gewünschten Ausdehnung wiederherzustellen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Vistas Datenträgerverwaltung kann die Größe von NTFS-Laufwerken ohne Datenverlust ändern, allerdings lassen sich die Laufwerke nur etwa halbieren, selbst wenn mehr Speicher frei ist.

schlägt er einen Neustart vor. Die Software erledigt ihren Job dann beim nächsten Winsdows-Start, bevor das System komplett geladen ist.

Windows-Anwender werden an diesem kostenlosen Partitionierer ihre Freude haben: Die Oberfläche ist schick und das Programm erfüllt seine Aufgabe tadellos – allerdings nur für Windows-Laufwerke, die mit NTFS oder FAT32 formatiert sind. Easeus Partition Master Home finden Sie auch auf dem Desktop des c't Notfall-Windows 2009 aus c't 26/08 [1].

Windows-Bordmittel

Die Datenträgerverwaltung hat seit Windows Vista dazugelernt und beherrscht ein paar Fähigkeiten, die zuvor kommerziellen Partitionierern vorbehalten waren: Zumindest NTFS-Laufwerke kann Vista (und auch Windows 7) über ihr Kontextmenü sowohl verkleinern als auf unpartitionierten Speicher ausdehnen. Allerdings halbiert Vista bestenfalls, selbst wenn mehr Speicher frei ist. Das Dateisystem NTFS legt in der Mitte der Partition seine Verwaltungsstrukturen der Master File Table (MFT) ab und diese kann Vista offenbar nicht an eine andere Stelle umsiedeln. Im Vergleich zu den Alternativen fehlen der Datenträgerverwaltung einige Funktionen, so kann sie Partitionen weder verschieben noch ein primäres in ein logisches Laufwerk umwandeln.

Sogar mit Windows XP kann man zumindest NTFS-Laufwerke auf unpartitionierten Bereich ausdehnen, das klappt aber nur in der Eingabeaufforderung mit dem Programm diskpart – das relevante Kommando heißt extend.

Fazit

Vista-Anwender müssen in der Praxis nur noch selten auf ein spezialisiertes Partitionierer-Werkzeug zurückgreifen. Und wenn es doch einmal nötig ist, decken die hier vorgestellten kostenlosen Varianten die meisten Anwendungsfälle ab. Für 32-Bit-Windows-Systeme überzeugt der kostenlose Easeus Partition Master. Eine Alternative ist die Linux-Live-CD Parted Magic, die in unserem Test aber das NTFS-Laufwerk nicht beschneiden konnte. Nur der in Parted Magic enthaltene Partitionierer GParted verkleinerte das vorbereite ext3-Laufwerk – Linux-Anwender werden also nicht lange überlegen, zu welchem Partitionierer sie greifen.

Acronis Disk Director ist nicht mehr auf dem aktuellen Stand, die mitgelieferte Boot-CD enthält einen uralten Linux-Kernel, der auf unserem Test-PC nicht funktionierte. Das Programm überzeugt zwar mit einer schicken Windows-Oberfläche, scheiterte aber beim Verkleinern des ext3-Laufwerks. Paragons Partition Manager bietet in der Professional-Version die meisten Funktionen.

Windows-Anwender sollten erst dann eine Alternative verwenden, wenn sie mit der Datenträgerverwaltung nicht weiterkommen – schließlich kennt Microsoft seine Dateisysteme am besten. (kav)

Literatur

[1] Karsten Violka, Markus Debus, Superstick, c't-Notfall-Windows 2009 mit 27 Werkzeugen, c't 26/08, S. 112

[2] Karsten Violka, Laufwerkskonserven, Backup per Festplatten-Imager, c't 20/08, S. 148

www.ctmagazin.de/0915146

Partitionierer

Produkt	Disk Director	Partition Master	Parted Magic	Windows Vista	Partition Manager 10.0
Hersteller	Acronis	Easeus	Linux	Microsoft	Paragon
Getestete Version	Build 2.161	4.01	4.2		10.0
Betriebssysteme (Herstellerangabe)	Windows Vista, XP, 2000	Vista, Vista x64, XP, 2000	Windows, Linux	–	Windows Vista, Vista x64, XP, 2000
Bootmedium	Linux [2]	–	Linux	Windows PE	Windows PE
Funktionen					
Vergrößern, verkleinern NTFS / FAT32 / Ext3	✓ / ✓ / – [1]	✓ / ✓ / –	✓ [1] / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
Vergrößern, verkleinern Dynamische Datenträger	–	–	–	–	–
Vergrößern, verkleinern GPT-Datenträger	–	–	–	–	✓
Vista-BCD anpassen	✓	✓	✓	–	✓
Bootcamp-Partition für Mac ändern	–	–	–	–	✓ [3]
Konvertieren primäre Partition <–> log. Partition	✓	–	–	–	✓
Partition vergrößern / verkleinern / verschieben	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
Partitionen zusammenführen	✓	–	–	–	✓
Partition kopieren	✓	✓	✓ [4]	–	✓
Image erstellen	–	–	✓ [4]	–	✓
Zeitmessung: NTFS-Laufwerk verkleinern	13:00	72:00	– [1]	51:00	53:00
Ergebnisse					
Geschwindigkeit	⊕⊕	○	–	⊕	⊕
Funktionsumfang	⊕	○	○	⊖⊖	⊕
Zuverlässigkeit	⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Bedienung	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕
URL	www.acronis.de	www.partition-tool.com	http://partedmagic.com	–	www.paragon-software.com
Preis	40 €	kostenlos / Professional-Version 32 US-Dollar	kostenlos	–	50 €, Personal-Version 30 €, Server-Version 250 €

[1] Der Hersteller bietet diese Funktion an, sie hat in unserem Test aber nicht zuverlässig funktioniert.
[2] Alternativ kann man ein „abgesichertes" Bootmedium erstellen, das die BIOS-Routinen verwendet.
[3] nicht im Detail getestet
[4] mit Clonezilla

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Jürgen Rink

Durchhaltevermögen

Langzeittest von NiMH-Akkus mit reduzierter Selbstentladung

Mit Kapazitätsrekorden von 3200 mAh preisen Anbieter ihre Mignon-Akkus an. Doch die Zellen verlieren nach wenigen Monaten die Hälfte ihrer Ladung. Die Branche hat das Bedürfnis nach beständigeren Stromlieferanten lange ignoriert, bevor sie NiMH-Akkus mit deutlich reduzierter Selbstentladung anbot. Wie gut diese funktionieren, zeigen unsere Langzeitmessungen.

Auf der Hülle der Mignon-Akkus prangt in dicken Zahlen 2700 oder 3200. Diese Kapazitäten kann jedoch kaum jemand nutzen, denn schon nach ein paar Tagen verlieren die Zellen 10 bis 20 Prozent. Die Mechanismen dieser Selbstentladung sind komplex und nicht restlos verstanden. Chemische Veränderungen, Diffusion, Verunreinigungen und Mikrokurzschlüsse spielen zusammen.

Solche inkontinenten Zellen taugen nicht für elektrische Geräte, die nur wenig und selten Strom brauchen. Doch Hersteller und Anbieter hängen es nicht an die große Glocke, dass die rasche Selbstentladung der Zellen pro Monat keine notwendige Eigenschaft der Nickel-Metallhydrid-Technik ist, sondern zugunsten immer höherer Kapazitätsrekorde in Kauf genommen wurde.

Als vor ein paar Jahren der Anteil an NiMH-Zellen stagnierte, in Deutschland bei etwa 13 Prozent, fing das Umdenken an. Und siehe da, die ersten NiMH-Akkus mit deutlich reduzierter Selbstentladung kamen 2006 auf den deutschen Markt. Die Kapazität beträgt damals wie heute um 2100 mAh (AA-Zellen, Mignon) beziehungsweise 800 mAh (AAA-Zellen, Micro), jeweils bei 1,2 V. Sie sollen nach einem Jahr noch 70 bis 85 Prozent der Anfangskapazität aufweisen, also nur ein bis drei Prozent pro Monat verlieren. Man kann sie in den herkömmlichen Ladegeräten aufladen.

Mittlerweile hat sich der Begriff LSD-NiMH durchgesetzt, von Low Self Discharge. Mehr als ein Dutzend Anbieter befinden sich mittlerweile auf dem LSD-Trip (siehe Tabelle). Gleichwohl stellen nur drei Unternehmen die Zellen her. Außer Sanyo, von dem diese Angabe stammt, sind das GP und Yuasa. Sanyo bietet die Zellen nur unter eigenem Namen an, Varta, Hama, Ansmann und Co. bedienen sich bei den beiden anderen – wer bei wem, verrät die Branche nicht.

Nach wie vor bestehen die Akkus unter anderem aus einem Metallhydridspeicher für Wasserstoff. Die negative Elektrode – das ist bei Batterien nach üblicher Konvention die Anode – hat eine Lochblende mit Metallhydridpulver. Die Kathode besteht aus Nickeloxidhydrat-Blech. Der Separator mit Elektrolyt, zum

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Beispiel aus Kalilauge, trennt die Elektroden und lässt die Ionen durch. Wenn die Zelle einen elektrischen Verbraucher versorgt, dann oxidiert der im Metallhydrid gespeicherte Wasserstoff mit der Kalilauge zu Wasser, an der Kathode wird Nickel reduziert. Die freiwerdenden Elektroden fließen über den Verbraucher ab. Das Material steckt gewickelt in den Mignon- und Micro-Zellen, umgeben von einer gekapselten Metallhülle.

Mit Legierungen aus Lanthan und Nickel als Metallhydrid (AB_5) wurden die Zellen auf hohe Energiedichten getrimmt. Die LSD-NiMH haben im Vergleich dazu eine veränderte Gitterstruktur, bei Sanyo kommt Magnesium dazu. Auch Separator und Kathode wurden neu entwickelt, doch aus was die Komponenten bestehen, verraten die Hersteller nicht.

Die LSD-NiMH haben einen geringeren Innenwiderstand als die NiMH-Vorgänger (<25 mOhm), was zu einer stabileren Spannung führt, auch bei höheren Strömen (siehe Grafik Entladekurve), und damit zu einer höheren Effizienz. Während des Entladens sinkt die Spannung von 1,35 V zunächst rasch auf 1,2 V ab und behält diesen Wert über mehrere Stunden. Batterien dagegen haben eine sehr viel höhere Ausgangsspannung, die dann stetig abfällt. Die höhere Effizienz der LSD-NiMH hat übrigens zur Folge, dass einige Digitalkameras die Restkapazität falsch anzeigen. Mit den eigenen Akkus muss man die Anzeige aus drei oder vier Balken daher erst lesen lernen, um abschätzen zu können, wann der Akkuwechsel fällig ist.

Die tatsächlich zur Verfügung stehende Kapazität hängt auch von den Metallkontakten zum Ladegerät ab. Ein schlechter Kontakt gaukelt der Elektronik Spannungsdifferenzen vor, wenn sich die Kontaktierung zum Beispiel durch die Erwärmung der Akkus ändert. Deshalb der Tipp für zu Hause: Frisch gereinigte Kontakte und Ladegeräte, in denen die Akkus stramm sitzen, können aus einer vermeintlich alten Zelle wieder eine frische machen.

Messplatz

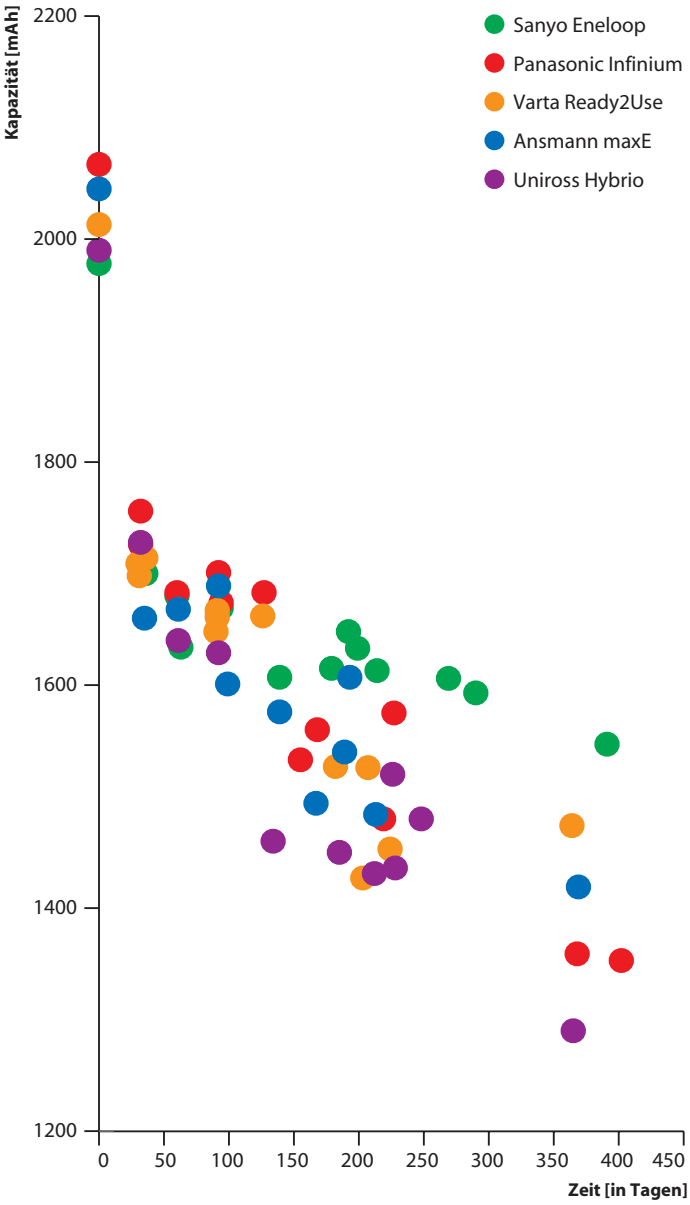
Wir haben LSD-NiMH von Ansmann, Panasonic, Sanyo, Uniross und Varta im Fachhandel gekauft, Bauform Mignon (AA), und 13 Monate lang die Selbstentladung gemessen. Um den Messaufwand in Grenzen zu halten, kamen pro Anbieter nur vier bis fünf Akkus zum Einsatz. Mindestens einer davon musste 12 bis 13 Monate lang ungestört liegen, die anderen wurden in unregelmäßigen Zeitabständen entladen und wieder geladen. Da nach einer Messung die Uhr wieder bei Null anfängt, gibt es natürlich weit mehr Messpunkte in den ersten Monaten als nach neun bis 12 Monaten. Insgesamt kamen pro Akkusorte etwa ein Dutzend Messwerte zusammen, verteilt über ein Jahr.

Um Aussagen über die Langzeitbeständigkeit zu machen, simulieren die Unternehmen die Lagerung und damit die Selbstentladung, indem sie die Zellen höheren Temperaturen aussetzen. Nach Sanyos Messungen entladen sich die Zellen bei 35 °C doppelt so schnell wie bei 25 °C. Statt zu simulieren, haben wir die Zellen bei realen Bedingungen in Büroräumen gelagert, die im Winter bis etwa 20 °C geheizt wurden, im Sommer bei Außentemperaturen von 30 °C auch mal 26 °C warm werden. Wir erwarten deshalb, dass unsere gemessenen Kapazitäten etwas unter den Herstellerangaben von 70 bis 85 Prozent Restkapazität nach einem Jahr liegen, weil diese sich auf eine konstante Temperatur von 20 °C beziehen.

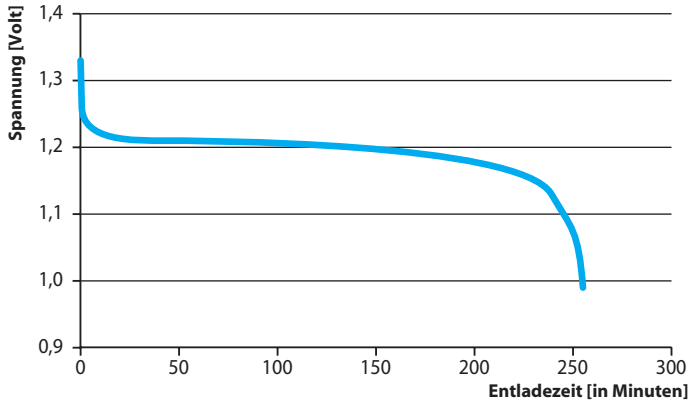
Zunächst wurden die Akkus konditioniert, indem sie einige Ladezyklen absolvierten. Wir haben dabei die bei solchen Messungen üblichen Ströme eingestellt und bei 400 mAh (0,2 C) entladen, bei 200 mAh (0,1 C) geladen. Jede Minute wurde die verbliebene Spannung protokolliert, bis sie unter ein Volt fiel.

Ladungserhaltung

Die rund 12 Messungen pro Akku-Sorte innerhalb eines Jahres ergeben ein erstaunlich homogenes Bild (siehe Grafik Langzeitmessungen). Das Wichtigste zuerst: Der LSD-Trip der Hersteller hat sich gelohnt, nach einem Jahr beträgt die Restkapazität noch 65 bis 79 Prozent. Die Differenz zu den versprochenen 70 bis 85 Prozent führen wir auf die Temperaturschwankungen unserer Büroräume zurück. Die Anfangskapazitäten liegen um 2000 mAh, mit nur ein paar



Langzeitmessungen an LSD-NiMH **In den ersten 30 Tagen verlieren die Akkus mit reduzierter Selbstentladung rasch an Kapazität, danach nur noch ein bis zwei Prozent pro Monat. Sanyo Eneloop behält die Energie am längsten, Uniross Hybrio verliert sie am schnellsten.**



Entladekurve von LSD-NiMH **Bei einem Entladestrom von 400 mA (entspricht 0,2C) behält eine LSD-NiMH-Zelle etwa drei Stunden lang ihre Sollspannung von rund 1,2 V, bevor sie nach über vier Stunden unter 1 V abfällt.**

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Prozent Abweichung nach oben und unten.

Oben auf dem Siegertreppchen steht Sanyo mit seinen Eneloop-Akkus. Nach einem halben Jahr Lagerungszeit geben diese Mignon-Zellen nach unseren Messungen mehr elektrische Energie ab als andere Exemplare. Die rote Laterne trägt Uniross mit der Marke Hybrio mit 65 Prozent Restkapazität. Ob deshalb der Verkauf dieser Akkus in Deutschland nahezu gestoppt wurde? Die anderen Marken Ansmann maxE, Panasonic Infinium und Varta Ready2Use zeigen ähnliche Entladungsverhalten, was wenig wundert bei vermutlich nur zwei Herstellern.

Ein genauer Blick auf die ersten zwei Monate Lagerung zeigt, warum die „neuen“ NiMH in manchen Medien als Marketinginstrument verteufelt, von anderen als ein Schritt in die richtige Richtung hochgelobt wurden: Von ursprünglich rund 2000 mAh waren nach 30 Tagen nur noch knapp über 1700 mAh übrig, die LSD-NiMH verlieren also 15 Prozent im ersten Monat! Erst danach spielen sie ihre Stärke aus, denn die Selbstentladung stabilisiert sich wenige Tage später auf ein bis zwei Prozent Kapazitätsverlust pro Monat. Ab zwei Monate bis zum Ende unserer Messungen nach 13 Monaten bleibt der Verlust in etwa linear. Extrapoliert auf zwei Jahre Lagerung stehen dann noch rund 60 Prozent der Anfangskapazität zur Verfügung, nach drei Jahren noch knapp die Hälfte.

Auch herkömmliche NiMH-Zellen verlieren in den ersten Tagen deutlich mehr Kapazität als in den Monaten danach, doch danach geht auch bei ihnen die Kapazität ungefähr linear zurück, aber sehr viel schneller. Wie sehr sich die beiden Typen unterscheiden, zeigt die Grafik Selbstentladung: Nach einigen Monaten schon sollte man die NiMH nachladen, bei den LSD-NiMH ist das nicht notwendig.

Bei den Testkandidaten nahm die Kapazität auch nach mehreren Ladevorgängen nicht ab. Das haben wir auch nicht erwartet, denn die Anbieter versprechen 500 bis 1000 Ladezyklen, bei den neuen wie bei den alten NiMH-Akkus.

Einsatzgebiete

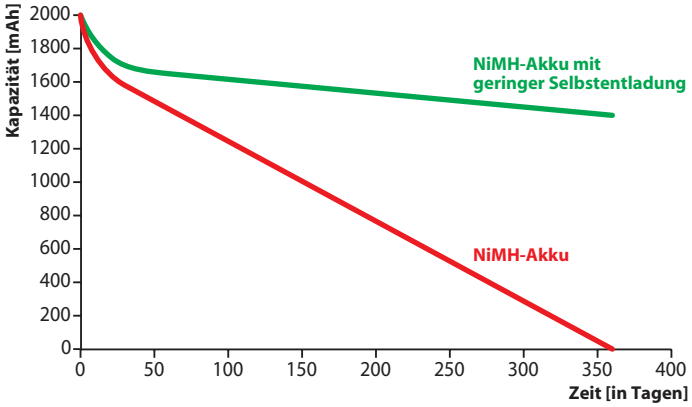
Für Geräte, die lange ausgeschaltet bleiben oder sehr wenig Strom ziehen, waren bislang AA- oder AAA-Akkus keine gute Lösung. Das hat sich mit den LSD-NiMH-Akkus geändert. Die 70 Prozent Restkapazität nach einem Jahr reichen, um sich neue Einsatzgebiete zu erschließen, in denen bislang eher Batterien dominierten. Die im Auto meist unbenutzt liegende „Beweiskamera“ eignet sich dafür, ebenso das Ersatzstrompaket für unterwegs: Nie wieder ärgern über das Ersatzpack, das im entscheidenden Moment versagt, weil man vergessen hatte, die Akkus zu pflegen.

Sicherheitsrelevante Einsatzgebiete, zum Beispiel batteriebetriebene Rauchmelder, sollte man dagegen nach wie vor mit Alkalibatterien betreiben, da diese auch nach jahrelanger Untätigkeit zuverlässig genügend Elektronen von sich geben. Die LSD-NiMH-Zellen können also die Batterien nicht komplett ersetzen.

Der Klassenbeste Sanyo mit knapp 80 Prozent Restkapazität nach einem Jahr Lagerung erfreut mit seinen Eneloop-Akkus auch wegen des niedrigen Preises von etwa 10 Euro für vier AA-Zellen. Eine noch geringere Selbstentladung zeigen Lithiumionen- und Lithiumpolymer-Akkus, doch sie sind deutlich teurer und nicht in AA- oder AAA-Bauform zu bekommen.

Schier unzählige Händler bieten Akkus, sowohl NiMH als auch LSD-NiMH an. Wegen der großen Preisdifferenz in den Offline- und Online-Shops lohnt es sich, zu vergleichen. Die günstigsten LSD-NiMH-Zellen liegen bei 10 bis 13 Euro (4 × AA). Vier NiMH-Zellen üblicher Bauart kosten zwischen 5 und 16 Euro, je nach Kapazität und Qualität.

Markenbatterien sind günstiger, sie kosten zwischen 2 und 6 Euro das Viererpack. Als No-Name-Massenware zahlt man sogar nur ein Zehntel davon. Ob sich der Einsatz von Akkus lohnt, entscheidet nicht nur der Preis, sondern auch die Anzahl der benötigten Batterien und letzten Endes die persönlichen Prioritäten. (jr)



Selbstentladung von NiMH im Vergleich zu LSD-NiMH **Wie sehr sich die beiden Typen unterscheiden, zeigt dieses Prinzipbild. Nach einigen Monaten muss eine NiMH-Zelle geladen werden, die LSD-NiMH ist dagegen noch einsatzbereit.**

Die Testkandidaten: Akkus mit reduzierter Selbstentladung von Ansmann, Panasonic, Sanyo, Uniross und Varta. Nur Sanyo stellt die Zellen selbst her, die anderen lassen fertigen oder sind an der Fertigung beteiligt.

Literatur

[1] Jürgen Rink, Volle Ladung, Nickelmetallhydrid-Akkus mit reduzierter Selbstentladung, c't 22/07, S. 170

Langzeitmessung von LSD-NiMH-Akkus (Mignon-Zellen, AA)

	Ansmann maxE	Panasonic Infinium	Sanyo Eneloop	Uniross Hybrio	Varta Ready2Use
Lagerdauer[2]	Restkapazitäten nach Selbstentladung durch Lagerung[1]				
0 Monate	2045 mAh	2067 mAh	1978 mAh	1990 mAh	2013 mAh
1 Monat	1660 mAh	1741 mAh	1700 mAh	1728 mAh	1703 mAh
2 Monate	1668 mAh	1683 mAh	1657 mAh	1640 mAh	–
4 Monate	1576 mAh	1583 mAh	1607 mAh	1460 mAh	1662 mAh
6 Monate	1573 mAh	1560 mAh	1632 mAh	1450 mAh	1527 mAh
12 Monate	1419 mAh	1359 mAh	1547 mAh	1290 mAh	1474 mAh

[1] Auszug aus den Messwerten; Entladestrom 0,2 C, Ladestrom 0,1 C
[2] Die Messungen fanden nicht alle am gleichen Tag statt. Der Übersichtlichkeit wegen wurden für diese Tabelle Messungen innerhalb weniger Tage zusammengefasst.

Einige Anbieter von Akkus mit niedriger Selbstentladung[2]

Marke	Unternehmen	Preis (4 Mignon AA)[1]
AccuLoop	AccuPower	13 €
Active Charge	Duracell	11 €
AlwaysReady	Camelion	11 €
Combo	ELV	10 €
Direct Energy	AgfaPhoto	10 €
Endurance	Conrad	11 €
Eneloop	Sanyo	10 €
Infinium	Panasonic	11 €
maxE	Ansmann	10 €
Pre-charged	Duracell	11 €
Ready2Use	Varta	11 €
Recyko	GP	12 €

[1] Anbieter mit möglichst niedrigem Straßenpreis
[2] Die Kapazität beträgt bei allen AA 2000 oder 2100 mAh, bei AAA 800 mAh

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Sven Hansen, Dr. Volker Zota

HQ-Audio

Hochauflösender Musikgenuss am PC

Die designierten CD-Nachfolger SACD und DVD-Audio konnten die alte Silberscheibe trotz besserem Klang nicht vom Thron stoßen. Man benötigte teure Abspielgeräte und die Discs mit ihrem aufwendigen Kopierschutz verweigerten sich dem Trend zur zentral auf Festplatte abgelegten Musiksammlung. Zudem schlug das Qualitätspendel mit MP3 und Co. auch noch in die andere Richtung aus. Wer gegen die Trends dem Ultra-HiFi die Treue gehalten hat, kann nun schon mit handelsüblicher Hardware in den Genuss von HQ-Musik kommen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dank MP3-Kompression, schnellem Internet und günstigen Festplatten lässt sich im Handumdrehen eine stattliche Musiksammlung aufbauen. Die Qualität bleibt dabei jedoch häufig auf der Strecke. HiFi-Enthusiasten machten lange Zeit einen Bogen um komprimierte Musik. Das mit dem MP3-Format verbundene Image stand im diametralen Gegensatz zu ihrem Leitsatz „Klasse statt Masse“.

Doch das Versprechen einer auf Knopfdruck verfügbaren Musiksammlung lässt auf Dauer auch Klangpuristen nicht kalt. Dabei entschädigt die bequeme Auswahl beim Musikgenuss von der Festplatte für den Wegfall des haptischen Zusatz-Kicks durch Platten-Cover und CD-Booklets.

MP3-Musik ist für Klangpuristen dabei weiterhin Teufelszeug, denn wer auf der Suche nach unverfälschter Klangwiedergabe ist, wird sich kaum mit einem psychoakustischen Kompressionsverfahren zufriedengeben, das gezielt Klanginformationen unter den Tisch fallen lässt. Ist von Musik jenseits der CD-Qualität die Rede, handelt es sich daher entweder um unkomprimiert gespeicherte oder verlustfrei eingedampfte Musik. Auf letzterem Felde hat sich weitgehend das FLAC-Format etabliert. Der Lossless-Codec schrumpft Dateien etwa auf die Hälfte ein, der FLAC-Container bietet dabei reichlich Raum für Metainformationen.

Als Quellmaterial für das Festplattenarchiv dürfte bei den meisten Anwendern bis dato die gute alte CD zum Einsatz kommen. Doch schon hier gibt es eklatante Qualitätsunterschiede: Seit Jahren schaukelt sich die Musikindustrie von Release zu Release beziehungsweise von Remaster zu Remaster zu immer höheren Lautheitspegeln empor. Die Scheiben sollen mit mehr Druck aus den Boxen schallen – dabei leidet der Dynamikumfang der Aufnahmen erheblich, da leisere und lautere Passagen immer dichter aneinanderliegen (siehe Kasten „Wider die Dynamikpresse“). Eine alte Disc vom Flohmarkt mag so deutlich besser klingen als das jüngste „Digital Remastered“-Best-of.

Doch bei der CD ist längst noch nicht Schluss. Die Audio-CD arbeitet mit einer Abtastrate von 44,1 kHz und beschränkt die reproduzierbaren Frequenzen gemäß Sampling-Theorem (auch Shannon- beziehungsweise Nyquist-Theorem genannt) somit auf 22 kHz.

Neuere Techniken wie DVD-Audio, SACD und Blu-ray Disc lösen die Musik feiner auf – typisch sind hier 24 Bit bei einer Abtastrate von 96 kHz – kurz 24/96. Diese und noch höhere Abtastraten kommen auch in der Studiotechnik zum Einsatz. Während die DVD-Nachfolger sich auch auf die hochauflösende Wiedergabe von Mehrkanalton verstehen, beschäftigen wir uns im Folgenden mit der reinen Stereowiedergabe. 24/96 in Stereo ist das Material, aus dem die audiophilen Träume sind – doch woher bekommt man es?

Von CD gegrabbte Musik auf 24/96 hochzusamplen, ergibt keinen Sinn. Besser als das Ausgangsmaterial kann das Ergebnis nicht werden. Auch die anderen von der Industrie ersonnenen Nachfolgeformate kommen als HQ-Audio-Quelle nicht in Frage. Sie sind entweder nur in homöopathischen Dosen verfügbar oder ihr Kopierschutz verhindert das Auslesen und Abspeichern auf Festplatte.

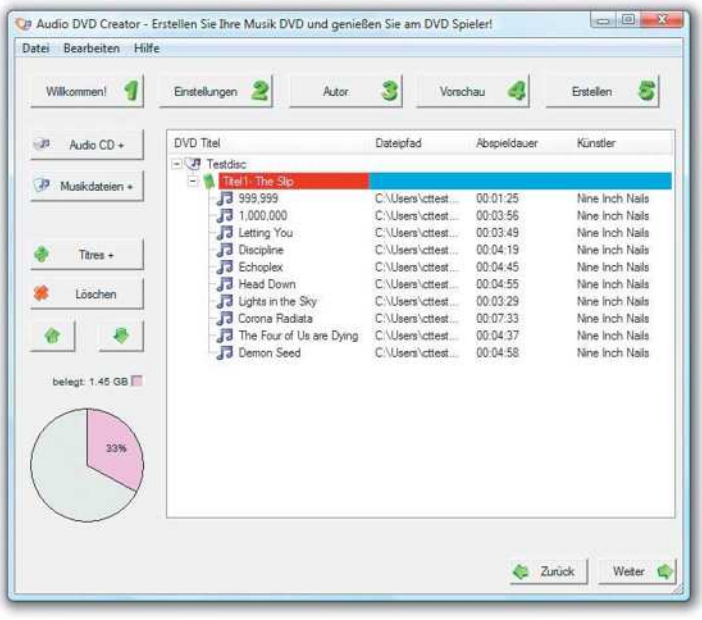
Im Internet hat sich jedoch eine feste Gemeinde etabliert, die ihre Vinylschätze in 24/96 konvertiert – gemütliches leises Rumpeln des Tonabnehmersystems inklusive. Die meist in FLAC kodierten Plattenaufnahmen haben erstaunlich hohe Qualität und bringen die von vielen bei der CD vermisste klangliche Wärme samt Frequenzen bis 48 kHz zurück ins Wohnzimmer. Freilich arbeiteten die Studios zu den Hochzeiten des Vinyls noch mit Masterbändern, die diesen Frequenzraum nicht annähernd ausnutzten. Theoretisch bringt es die Schallplatte mit viel Wohlwollen auf allerhöchstens 70 dB Dynamikumfang (zum Vergleich CD: 96 dB, DVD-Audio: 144 dB); weiterführende Informationen dazu finden Sie in [1].

Weil die Musikindustrie mit ihren CD-Nachfolgern nicht punkten konnte, stellt sie die HQ-Musik doch vielleicht in Online-Shops bereit – möchte man meinen. Doch während sich das Musikangebot im MP3-Format seit dem DRM-Verzicht durchaus sehen lassen kann, sind verlustfrei kodierte Titel noch Mangelware. Einzig die viel gescholtenen russischen Download-Portale haben sie seit Jahren im Programm – wenn auch nur in CD-Qualität. Hierzulande kommen zumindest Klassikfans im DG-Webshop der Deutschen Grammophon auf ihre Kosten: Ausgewählte Titel gibt es hier im FLAC-Format mit 16 Bit/44,1 kHz.

Einen Schritt weiter gehen die aus Großbritannien europaweit agierenden Shops von iTrax und Linn Records: Hier gibt es FLAC-Dateien auch mit 24 Bit/96 kHz, allerdings ist das Angebot recht übersichtlich. Die Titel stammen allesamt aus den Bereichen Jazz und Klassik – rund 90 Alben bei Linn Records, etwa 60 Alben bei iTrax. Popmusik-Fans kommen nicht wirklich zum Zug, die Dudelsackversion von „We Will Rock You“ von den „Red Hot Chilli Pipers“ dürfte Ihnen nur schwacher Trost sein.

Im technikaffinen Japan sind gerade im Klassikbereich schon verschiedene HD-Shops online. So betreibt der HiFi-Hersteller Onkyo mit e-onkyo music zum Beispiel einen HQ-Audio-Shop,

HiFi-Spezialist Onkyo betreibt in Japan einen Download-Shop für HQ-Musik.



Mit dem Audio DVD Creator lassen sich Video-DVDs erzeugen, die eine HQ-Audiotonspur an den Heimkinoverstärker ausgeben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Der Squeezebox Transporter ist mit einem hochwertigen DAC ausgestattet und gibt HQ-Audio auch analog an externe Verstärker aus. Bei der deutlich günstigeren Squeezebox classic leitet man das Signal besser digital weiter.

in dem es Musik im Format Windows Media Audio in 24/96 zu kaufen gibt.

Wo abspielen?

Viele dürften bereits einen HQ-Audio-Spieler im Regal stehen haben, ohne es zu wissen. Schon die DVD-Video-Spezifikation sieht 24 Bit/96 kHz bei PCM-Tonspuren in Stereo vor – jeder handelsübliche DVD-Spieler ist also in der Lage, entsprechend erzeugte Video-DVDs wiederzugeben.

Ein Problem stellt die digitale Übertragung des Signals an einen Heimkinoverstärker dar – SPDIF (Sony/Philips Digital Interface) ist von Sony und Philips in den achtziger Jahren zur digitalen Weitergabe von PCM-Sound mit höchstens 20 Bit und 48 kHz spezifiziert worden. Damals dachte noch niemand an HQ-Audio im Consumer-Bereich. Tatsächlich verstehen sich viele Geräte auf die Durchleitung und Wiedergabe von 24 Bit/96 kHz und mitunter sogar 192 kHz. Um lästige Brummschleifen von vornherein zu vermeiden, sollte man in jedem Fall eine optische Verbindung nutzen. Zur Not greift man den analogen Downmix an den Line-Ausgängen (meist per Cinch) des Zuspielers ab.

Beim Erstellen einer Video-DVD mit HQ-Audioinhalten hilft das schon etwas ältere kostenlose Tool LPlex, das PCM-WAV- oder FLAC-Dateien in eine DVD-Ordnerstruktur oder ein DVD-ISO-Image umwandelt. Komfortabler arbeitet es sich mit dem kostenpflichtigen Audio DVD Creator (40 US-Dollar), der allerdings ausschließlich WAV-Dateien verarbeitet. Die Testversion erlaubt immerhin das Erstellen einer Video-DVD mit fünf HQ-Audiotiteln – genug, um das eigene Gehör an der heimischen Stereoanlage auf die Probe zu stellen. Das Programm legt sogar ein übersichtliches Navigationsmenü mit frei wählbaren Hintergrundbildern an, sodass man Musiktitel von der DVD bequem mit der Fernbedienung direkt auswählen kann. WinOnCD erzeugt noch hübschere Musik-DVDs, doch leider nur mit Dolby-Digital-Tonspur, außerdem nimmt es keine hochauflösenden Audiodateien an.

HQ-Testdateien finden Sie zum Beispiel auf der Seite von Linn Records. Weniger „klassisches“ Testmaterial ist derzeit auch auf der Homepage der Nine Inch Nails zu haben: Das aktuelle Album „The Slip“ kann man nach einer Registrierung gratis in 24/96 im WAV- oder FLAC-Format herunterladen.

Um FLAC- in WAV-Dateien zu wandeln, nutzt man der Einfachheit halber das Programm FLAC frontend; es verlangt allerdings Administratorrechte. Die zu konvertierende Datei zieht man in das Bearbeitungsfenster, ein Klick auf „Decode“ startet die Umwandlung. Die fertige WAV-Datei legt FLAC frontend im Quellordner ab.

Streaming

Wer keine Discs zum HiFi-Möbel tragen möchte, wird lieber zum Streaming-Client greifen – doch längst nicht alle spielen auch HQ-Audiodateien. Fündig wird man beispielsweise bei der 160 Euro teuren Squeezebox Classic von Logitech. Sie spielt WAV- oder FLAC-Dateien in 24/96 ab und gibt sie per SPDIF an einen Heimkino-Receiver weiter. Auch einige Video-Streaming-Clients wie zum Beispiel den Popcorn Hour A-110 von Syabas lassen sich für HQ-Audiostreaming nutzen.

Mit dem Squeezebox Transporter hat Logitech auch einen Nobel-Streaming-Client für 1500 Euro im Programm. Er ist mit hochwertigen D/A-Wandlern (AKM AK4396) ausgestattet, sodass man Verstärker auch analog über die im Studiobereich üblichen XLR-Stecker anschließen kann. Das bei HiFi-Freunden ebenfalls beliebte Audioverteilsystem von Sonos muss bei HQ-Audioinhalten passen.

Auch im absoluten High-End-Segment finden HiFi-Freunde inzwischen netzwerkfähige Abspielgeräte, die hochauflösende Musik wiedergeben. Die schottische Edelschmiede Linn hat ein ganzes Portfolio von „Digital Stream Playern“ im Angebot. Den günstigsten Player, den mit einer Stereo-Endstufe ausgestatteten Sneaky DS, bekommt man für vergleichsweise günstige 1450 Euro. Das Gerät arbeitet nach dem UPnP-AV-Standard und lässt sich mit beliebigen UPnP-AV-Controlpoints über eine WLAN-Verbindung steuern. Mit der plattformübergreifend einsetzbaren Open-Source-Software Kinsky wandelt man PC oder Netbook zur Fernbedienung.

Kinsky gibt es auch für Windows-Mobile-Geräte, iPhone oder iPod touch werden mit dem PlugPlayer (4 Euro) zur Touch-Fernbedienung. Die Auswahl von

Ohren auf und los!

Wer sich in das Thema HQ-Audio einhören will, kann mit dem im Haupttext erwähnten Audio DVD Creator eine Test-Disc basteln. Nutzen Sie den PC als Zuspieler, hilft foobar2000 weiter. Aktivieren Sie bei der Installation des Players unter „optional features“ den „ABX Comparator“, können Sie einen A/B-Vergleich durchführen oder gar einen echten ABX-Blindtest zwischen CD- und HQ-Material.

Zwei Versionen eines Titels werden für den A/B-Vergleich in den ABX Comparator geladen. Startet man die Wiedergabe, kann man an einer beliebigen Stelle zwischen den zwei Versionen hin- und herspringen. Im Blindtest muss man dem Titel A und B die verdeckten Versionen X und Y zuordnen – das Programm ermittelt aus mehreren Durchläufen Ihre Trefferquote. Je niedriger der Wert desto sicherer kann man sein, dass man zwischen den Titeln überhaupt einen Unterschied erkannt hat.

Keine unwichtige Frage: Denn bei Hörtests kommen viele Zeitgenossen schon ins Trudeln, wenn es um das Auseinanderhalten des CD-Originals von einer psychoakustisch veränderten MP3-„Fälschung“ geht. Beim Gegeneinanderhören von CD-Musik und deren HQ-Audio-Pendant sollte man sich daher nicht zu sehr grämen, wenn die Titel im A/B-Vergleich vor dem inneren Ohr verschwimmen. Ein kleiner Tipp: Mitschnitte von echten, warmen Vinylscheiben mit 200 Gramm kann man in jedem Fall am gemütlichen Rumpeln und dem zarten Knacksen identifizieren.

Der ABX Comparator von foobar 2000 erlaubt das bequeme Durchführen eines A/B-Vergleichs am PC.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Titeln per UPnP AV klappt ohne Probleme, doch spätestens wenn man nur mal kurz die Lautstärke absenken will, wünscht man sich nichts sehnlicher als eine schlichte IR-Fernbedienung. Die gibt es für circa 50 Euro extra zu kaufen. Das obere Ende von Linns Preisskala für HQ-Audio-Player markiert der Klimax DS, den man sich für 15 000 Euro ins Wohnzimmer holen kann.

HQ aus dem PC

Freilich eignet sich auch der PC zur Ausgabe von hochauflösendem Audiomaterial, sofern er die technischen Grundvoraussetzungen erfüllt – sprich einen optischen Digitalausgang und mindestens Onboard-Sound gemäß „High Definition Audio"-Spezifikation (HDA) besitzt. Die älteren AC97-Chipsätzen unterstützen bestenfalls Auflösungen bis 20 Bit/96 kHz, HDA hingegen 24 oder gar 32 Bit bis 192 kHz. Doch einfach die SPDIF-Ausgabe im Soundkartentreiber anzuknipsen, reicht mitunter nicht. Prinzipiell können aktuelle HDA-Chips – zum Beispiel der weitverbreitete Realtek-Onboard-Sound – praktisch alle gängigen Kombinationen von Wortbreite und Abtastrate verarbeiten. Unter Windows XP gibt es jedoch keinen einheitlichen Weg, um herauszufinden, welche Auflösungen das Sound-Device tatsächlich über SPDIF ausgeben kann. Hier ist man in der Regel auf das Control Panel des Audiotreibers angewiesen. Unter Vista klappt es indes unkompliziert: Hier kann man beim Digitalausgang im Reiter „Unterstützte Formate" Testklänge aller gängigen Abtastraten bis 192 kHz abspielen und horchen, ob sie fehlerfrei vom per SPDIF angeschlossenen Verstärker wiedergegeben werden.

Beherrscht die Soundkarte die gewünschten Auflösungen, bedeutet das aber nicht notwendigerweise, dass sie die Daten auch bitgenau verarbeitet. Einige Karten arbeiten mit festem Resampling, das man ihnen auch nicht abgewöhnen kann – ein unrühmliches Beispiel hierfür waren Creatives Audigy-Karten. Solche Karten sind für Bitpuristen völlig indiskutabel. Anderen Soundlösungen lässt sich dieses Verhalten durch einen alternativen Treiber abgewöhnen; doch diese gibt es meist nur für ältere Sound-Chipsätze (etwa C-Media 8738/8768, siehe http://code.google.com/p/cmediadrivers/). Ob die Daten bitgenau übertragen werden, lässt sich nur schwer prüfen. Signalisiert der HiFi-Receiver indes bei Testdateien mit unterschiedlichen Auflösungen jeweils die korrekte Abtastrate, dürfen Sie sich auf der sicheren Seite wähnen.

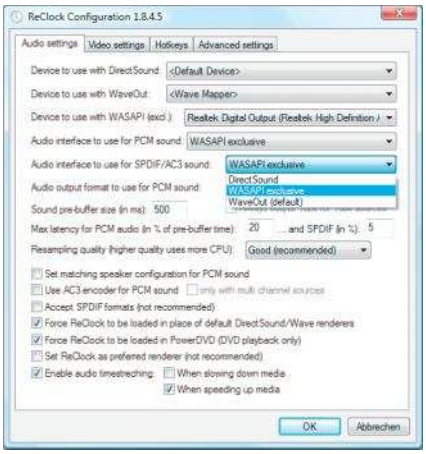
Der Sneaky DS von Linn:
HQ-Audio-Spieler mit Netzwerk und integrierter Endstufe

Damit das klappt, muss aber auch das Betriebssystem mitspielen. Windows XP schleust normalerweise alle Klänge durch seinen „Kernel Mixer" (kmixer); dass dieser, wie mitunter berichtet, nur mit 16 Bit und 48 kHz arbeitet, entspricht nicht der Wahrheit. Doch freilich legt er

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Unter Windows Vista kann man leicht prüfen, welche Abtastraten sich über SPDIF ausgeben lassen.



Ob unter XP oder Vista – ReClock verhilft DirectShow-fähigen Playern mittels „Kernel Streaming“ oder „WASAPI“ zu garantiert unverfälschter Audioausgabe.

beispielsweise bei Lautstärkeänderungen oder zwecks Resampling Hand an die Daten, etwa wenn das Audio-Interface die Bittiefe oder Abtastrate der angelieferten Daten nicht unterstützt. Trifft letzteres nicht zu, reicht es gemeinhin, die Regler des Mixers auf 100 Prozent zu stellen, um Audiosignale unverfälscht zum SPDIF zu schleusen. Allerdings kann man sich dessen nicht sicher sein. Für Bitpuristen gibt es aber durchaus Möglichkeiten, die bitgenaue Wiedergabe zu garantieren.

Obwohl für Musikproduktionen gedacht, kann man mit Hilfe von Plug-ins auch die Audioplayer foobar2000 und Winamp fit für Steinbergs Audiotransfer-Protokoll Audio Stream Input/Output (ASIO) machen. Im Zusammenspiel mit einem ASIO-Soundkartentreiber kommt dann tatsächlich Bitgenaues am SPDIF heraus; bei Onboard-Sound hat sich zu diesem Zweck der kostenlose Treiber ASIO4All bewährt.

DirectShow-fähige Medienplayer bringt man mit der Freeware ReClock dazu, Audiodaten unangetastet über SPDIF auszugeben. Dazu stellen Sie unter Windows XP in ReClocks Konfigurationsdialog „Audio interface to use for SPDIF/AC3 sound“ einfach auf „Kernel Streaming“. Steht „Audio output format to use for PCM sound“ auf „Same as input (default)“, spielt fürderhin auch der Windows Media Player garantiert bitgenau über SPDIF.

Microsoft spendierte Windows Vista eine nagelneue Audio-Engine, die intern mit 32 Bit (Gleitkomma) und bis zu 192 kHz arbeitet. Auch hier durchlaufen zunächst alle Signale den Windows-Mixer und werden in dem in den Eigenschaften des „Digital Output“ eingestellten Standardformat (z. B. 2 Kanäle, 24 Bit, 192 kHz) über SPDIF ausgege-

Wider die Dynamikpresse

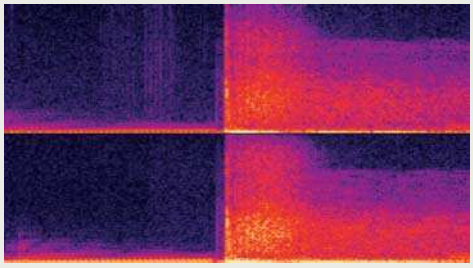
Den inzwischen martialisch als „Loudness War“ bezeichneten Kampf ficht die Musikindustrie bereits seit Jahren [2]. Damit die Musik mit genügend Druck aus den Boxen schallt und auch bei störenden Hintergrundgeräuschen – etwa im Auto – ordentlich klingt, jagt man das Audiomaterial bei der Produktion durch einen Dynamikkompressor, der die Signale auf einen sehr hohen mittleren Lautheitspegel zusammenschiebt – leisere Passagen werden dadurch angehoben. Dies hat zur Folge, dass der effektive Dynamikumfang mitunter drastisch schrumpft.

Wir machten die Probe aufs Exempel und suchten verschiedene CD-Versionen zweier Klassiker: Supertramps „Dreamer“ von der 1974 veröffentlichten LP „Crime of the Century“ und den Titel „Purple Rain“ von Prince, erschienen auf dem gleichnamigen Album im Jahr 1984. Neben neu gekauften Pressungen der Original-Alben aus dem Fachhandel analysierten wir die Titel von Best-of-Samplern, älteren CD-Versionen aus dem Fundus der Kolleginnen und Kollegen sowie Vinyl-Aufnahmen der Songs, die als FLAC-Datei in 24 Bit/96 kHz abgetastet wurden. Um solche Songs unter Windows abspielen zu können, benötigen Sie einen Player mit integrierter Unterstützung oder aber die Ogg-DirectShow-Filter.

Die Analyse vereinfacht das kostenlose Dynamic Range Meter, das einen Durchschnittswert für die Dynamikspanne eines Stückes errechnet. Wird die Gesamtlautheit einer Aufnahme angehoben, sinkt die verfügbare Dynamikspanne des Titels. Das Programm, das als VST-Plug-in oder Stand-alone-Anwendung zur Verfügung steht, errechnet daraus den effektiven Dynamic Range (DR) auf einer Skala von 1 bis 20 – je höher, desto besser.

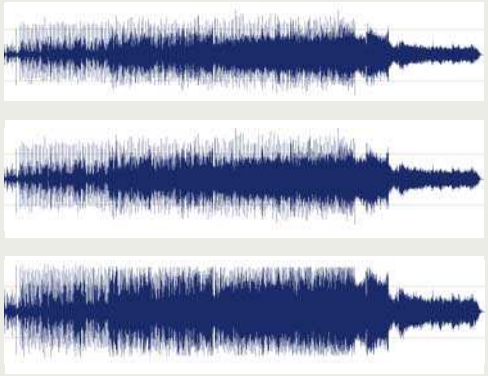
Auch ein Sonogramm zeigt bei den ersten Takten von „Purple Rain“ deutliche Unterschiede zwischen der Original-CD und der einem Sampler entnommenen Fassung aus dem Jahre 2001. Das Sonogramm stellt dabei die Energiedichte in den einzelnen Frequenzbereichen dar – 2001 bringt die plötzlich einsetzende Snare-Drum nach dem Gitarrensolo das Spektrum zum „Glühen“.

Auch der Vergleich der Wellenform der Versionen von 1984, 1989 (US-Import) und 2001 zeigt den kontinuierlichen Anstieg der Gesamtlautheit des Stückes. Während das DR-Meter für den Dynamic Range der 1984er-Version noch einen Wert von 14 ausgibt (knapp im guten Bereich), liegt die 2001er-Version bei einem DR-Wert von 10. Ähnlich der Unterschied zwischen Supertramps „Dreamer“, der in der ersten Pressung noch einen DR-Wert von 12 aufweist und deren Version vom Best-of-Sampler aus dem Jahr 2005 es nur noch auf einen Dynamic Range von 9 bringt.



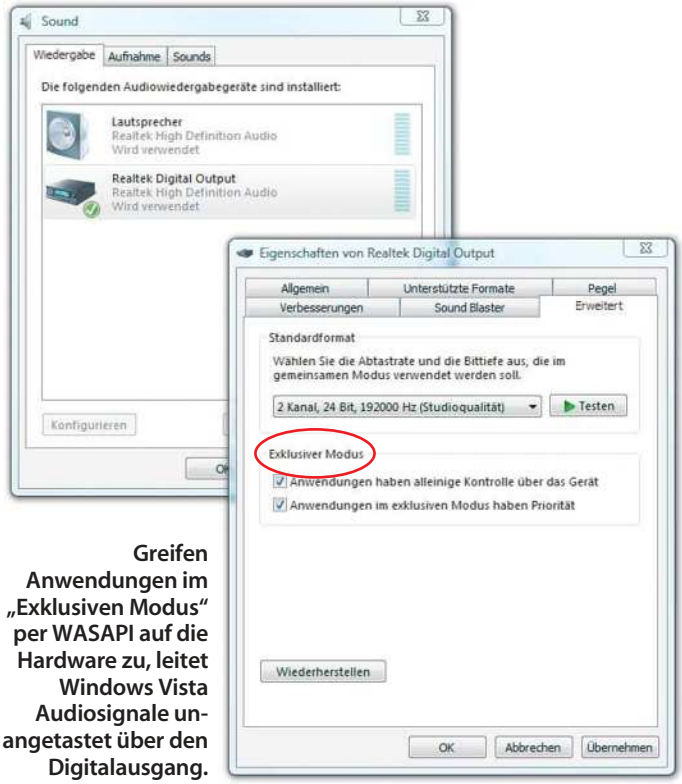
Das Sonogramm der ersten Takte von „Purple Rain“ zeigt einen deutlichen Anstieg der Energiedichte in der 2001er-Version (unten).

Die Gegner der Lautheitsanhebung haben ihren Widerstand inzwischen im Rahmen der Pleasurize Music Foundation formiert (www.dynamicrange.de). Unter www.dr.loudnesswar.info finden Sie eine Dynamic-Range-Datenbank, in der inzwischen über 1500 CDs erfasst sind.



„Purple Rain“ 1984, 1989 und 2001. Von Release zu Release wurde die Gesamtlautheit angehoben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Greifen Anwendungen im „Exklusiven Modus" per WASAPI auf die Hardware zu, leitet Windows Vista Audiosignale unangetastet über den Digitalausgang.

ben. Wer es lieber bitgenau haben möchte, übergibt Audiosignale mittels Windows Audio Session API (WASAPI) an das Sound Device. Unter Vista gestartet, bieten aktuelle Versionen von ReClock statt des „Kernel Streaming" die Option „WASAPI exclusive" bei „Audio interface to use for SPDIF/AC3 sound" an. Der exklusive Zugriff ist wichtig, damit der Player alleinige Kontrolle über das Audiogerät bekommt. In den Eigenschaften des „Digital Output" Ihres Audio-Device sollte unter „Erweitert, Exklusiver Modus" der Punkt „Anwendungen haben alleinige Kontrolle über das Gerät" aktiviert sein.

Wer foobar2000 verwendet, kann die Unterstützung für Kernel Streaming beziehungsweise WASAPI per Plug-in nachrüsten; die Links finden Sie am Ende des Artikels.

Fazit

Beim derzeitigen Stand der Technik gibt es deutlich mehr Möglichkeiten, hochauflösendes Audiomaterial im eigenen Wohnzimmer abzuspielen, als man zunächst glauben mag – skurrilerweise reicht dazu die weit über ihre Spezifikation belastete Schnittstelle SPDIF aus den achtziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts. Mit der modernen Alternative HDMI holt man sich derzeit oft mehr Probleme als Lösungen ins Haus. Der PC spielt eine nicht zu unterschätzende Rolle, entweder als Erzeuger der HQ-Audiodateien oder DVDs, als Server für Streaming-Clients oder selbst als bitgenauer Abspieler.

Noch sind Audioquellen jenseits von CD-Auflösungen vergleichsweise selten oder kopiergeschützt. In Zeiten von HD-Video würden manchem Kunden weitere Download-Angebote à la Linn Records und iTrax durchaus schmecken – wenngleich mit deutlich breiterer Auswahl und günstigeren Preisen. Viele würden sich als Kompromiss sicherlich schon über Download- oder Streaming-Angebote freuen, die ihnen wenigstens die Wahl zwischen verlustbehaftet und verlustfrei kodierter Musik in CD-Qualität lassen – AllofMP3 lässt grüßen. (sha)

Literatur

[1] Hintergrundinfos zum Dynamikumfang von LPs: www.st-andrews.ac.uk/~www_pa/Scots_Guide/iandm/part12/page2.html

[2] Wikipedia über den „Loudness War": http://en.wikipedia.org/wiki/Loudness_war

www.ctmagazin.de/0915156 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

HOTLINE **Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ctmagazin.de, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ctmagazin.de/hotline.**

RKward mit Ubuntu

? Wie haben Sie die Installation von RKward hinbekommen? Bei mir klappt das weder auf Ubuntu 8.10 noch auf Kubuntu9.04. Deshalb verwendete ich bisher Eclipse als Frontend. Welche Distribution benutzen Sie?

! Es gibt derzeit einen Bug in RKward, den das Ubuntu-Paket nicht umschifft. Bei uns half der folgende Kommandozeilenbefehl:

```
ln -s /usr/share/apps/rkward/ ~/rkward
```

Er legt im Home-Verzeichnis einen Link auf das Datenverzeichnis an, da RKward nicht in /usr/share/apps sucht, wenn es im Home-Verzeichnis nicht fündig wird. (cr)

XP: „Ausführen als“ scheitert

? Ich habe Windows XP mit Service Pack 3 frisch aufgesetzt, als Erstes ein zusätzliches Konto mit Administratorrechten eingerichtet und mein eigenes Konto in die Gruppe „Benutzer“ verschoben. Bei meiner alten Installation konnte ich bei einer solchen Konfiguration über einen Rechtsklick auf ein Datei-Symbol und „Ausführen als“ etwa Installationsprogramme problemlos als Administrator starten, doch nun ernte ich ein „Zugriff verweigert“.

! Wenn Sie in der Systemsteuerung unter Benutzerkonten ein mit Passwort geschütztes Konto mit Administratorrechten in ein eingeschränktes umwandeln, fragt Windows XP mit Service Pack 3 nach, ob Sie auf Ihre Daten künftig ganz allein zugreifen wollen. Wenn Sie das mit „Ja“ bestätigen, setzt Windows die Zugriffsrechte so, dass auf Ihr Profilverzeichnis unter „Dokumente und Einstellungen“ nur noch Ihr Konto und das System selbst zugreifen können. Wenn Sie nun ein Setup-Programm etwa auf den Desktop herunterladen, scheitert das Ausführen als Administrator, weil dieses Konto keine Zugriffsrechte auf Ihren Desktop besitzt.

Abhilfe: Räumen Sie der Gruppe der Administratoren den Vollzugriff auf ihr Profilverzeichnis ein. Das klappt entweder über den Menüpunkt „Sicherheit“, der jedoch unter XP Home fehlt, oder über einen Befehl in einer mit administrativen Rechten gestarteten Eingabeaufforderung (unter allen XP-Versionen):

```
cacls "C:\Dokumente und Einstellungen\<Kontoname>" /G Administratoren:F /E /T /C
```

Anschließend klappt „Ausführen als“ wieder; Gleiches gilt für das c't-Utility MachMichAdmin.cmd (siehe c't 23/05, S. 112). (axv)

Zulässige Skript-Größe erhöhen

? Auf einigen Webseiten nervt mich Internet Explorer mit der Frage, ob ich die Ausführung eines Skripts, das den Browser verlangsame, abbrechen wolle. Wie kann ich diesen Hinweis abschalten?

! Leider hat Microsoft auch in der neuesten Version keine Möglichkeit vorgesehen, dieses an sich nützliche Feature dauerhaft abzuschalten. Dazu müssen Sie die Windows-Registry bearbeiten (den Editor finden Sie am schnellsten, wenn Sie die Windows-Taste + R drücken und „regedit“ eingeben).

Legen Sie unter dem Schlüssel HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\InternetExplorer\Styles einen neuen Eintrag vom Typ DWORD mit dem Namen „MaxScriptStatements“ an. Falls der Schlüssel „Styles“ auf Ihrem Rechner nicht existiert, legen Sie auch diesen erst an. Der in „MaxScriptStatements“ einzusetzende Wert steht für die Anzahl der Skriptanweisungen und ist per Voreinstellung auf 5 Millionen festgelegt. Mit einer größeren Zahl (zum Beispiel 25 Millionen) laufen auch sehr rechenintensive Skripte und Browser-Benchmarks reibungslos. Achten Sie beim Eingeben des Werts darauf, dass in regedit das hexadezimale Zahlenformat voreingestellt ist. (heb)

Auf der Alm, da gibt's kein Internet

? Besten Dank für den informativen Artikel „Das Surfen der Anderen“ in c't 2/09 über den Internet-Zugang über Satellit. Ich bin Mitglied im Deutschen Alpenverein. Unsere Sektion besitzt eine Berghütte in den Alpen, die jetzt mit einem Internet-Zugang ausgerüstet werden soll. Da keine Leitung dorthin verlegt werden kann, kommt eigentlich nur ein Internet-Zugang über Satellit in Frage. Die Hütte wird mehrere Monate im Jahr nicht bewirtschaftet. Daher ist eine Flatrate weniger geeignet. Das gilt umso mehr, wenn in Spitzenzeiten dann auch noch die Download-Geschwindigkeit gedrosselt wird. Kennen Sie einen Satelliten-Zugangsprovider, der einen Volumentarif mit zugesicherter Download-Geschwindigkeit anbietet?

! Uns ist bisher kein Anbieter für Satelliten-Volumentarife bekannt. Eine Grundgebühr würde aber auch dann anfallen, nämlich für das üblicherweise an solche Tarife gekoppelte Inklusivvolumen. Und dieses Inklusivvolumen würden Sie auch in den Monaten der Abwesenheit nicht ausschöpfen. Insofern können Sie getrost zu einem der aktuellen Angebote greifen – die im Übrigen auch nur verkappte Volumentarife bieten. Nichts anderes bewirkt eine Drosselung.

Es gäbe aber noch eine andere Lösung: Falls die Berghütte Sichtverbindung zu einem Mobilfunkmast hat, lässt sich die Strecke möglicherweise mittels einer externen Richtantenne überbrücken. Dann könnten Sie einen UMTS-Router mit externem Antennenanschluss nach Bedarf aufstellen und in Betrieb nehmen. Mobilfunkantennen haben wir in Ausgabe 12/09 ab Seite 130 getestet. (dz)

Firefox verweigert sich

? Als Firefox mich aufforderte, ein Update zu installieren, habe ich dem zugestimmt. Das endete dann zunächst mit der Meldung, dass zum Abschluss der Rechner neu gestartet werden müsse. Auch dazu habe ich Ja und Amen gesagt, doch der Erfolg blieb aus. Danach ließ sich Firefox nicht mehr starten, sondern blieb im Hintergrund hängen, sodass ich Windows XP neu starten musste. Aber auch dann startete der Browser nicht und lässt sich nun weder deinstallieren noch erneut installieren.

! Zunächst raten wir, während De- und Installationen Virenscanner und ähnliche Software temporär zu deaktivieren. Wenn das Kind aber schon in den Brunnen gefallen ist, wie bei Ihnen, dann bestünde im Fall von Firefox die Radikalkur im Löschen des Programmverzeichnisses. Um Profildaten, Bookmarks und andere persönliche Daten müssen Sie sich dabei nicht sorgen, denn die sind an anderer Stelle gespeichert.

Wenn Ihnen die Radikalkur dennoch unbehaglich ist, schauen Sie in das Programmverzeichnis (in der Regel unter C:\Programme\Mozilla Firefox), ob es Dateien mit der Endung „moz-delete“ gibt. Dies würde darauf hindeuten, dass der Update-Prozess nicht über das Umbenennen hinausgekommen ist. Jetzt achten Sie auf die Dateigrößen. Wenn die so benannten Dateien die zu erwartenden Größen aufweisen, kann es helfen, wenn Sie sie wieder umbenennen, indem Sie das Namensanhängsel entfernen.

Wenn Sie jetzt auf „Ja“ klicken, können Sie Programme aus Ihrem Profilverzeichnis nicht mehr als Administrator starten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Danach sollte eine saubere Deinstallation möglich sein.

Wir haben auch schon erlebt, dass die firefox.exe.moz-delete nur 1 KByte groß war und nur den Text „Will be deleted on restart“ enthielt. Solche Dateien löschen Sie einfach manuell. Danach sollten Sie den Firefox neu installieren können. Und: Dabei Virenscanner ausschalten nicht vergessen. (bb)

Untermenüs bleiben zu

? Nachdem ich StarMoney 7 ein paar Wochen nicht gestartet habe, funktionieren jetzt plötzlich einige Untermenüs nicht mehr. Kann sein, dass ich in diesen Wochen andere Software ausprobiert habe; ich weiß aber nicht, welche das verursacht haben könnte. An StarMoney habe ich jedenfalls nichts verändert. Ich arbeite noch mit Windows XP.

! Sehr wahrscheinlich haben Sie bei irgendeiner Lösch- und Deinstallationsaktion die DLL „jscript.dll“ gelöscht oder verschoben beziehungsweise sie wurde in der Windows-Registry ausgetragen. StarMoney nutzt wie manche andere Software auch die Javascript-Funktion des Internet Explorer für gewisse Funktionen wie beispielsweise das Aufklappen von Untermenüs in der Navigationsleiste, und der IE greift dazu wiederum auf die jscript.dll zurück.

Schauen Sie zunächst nach, ob die Datei jscript.dll noch im Windows-Unterverzeichnis „system32“ vorhanden ist. Falls ja, geben Sie in der Eingabeaufforderung die Zeile

```
regsvr32 jscript.dll
```

ein. Bestätigen Sie die Eingabe mit <Enter>, womit die DLL wieder in Windows registriert ist. Ist die Datei nicht vorhanden oder nicht mehr im Originalzustand, müssen Sie leider mit sfc einen langwierigen Scan der Systemdateien anstoßen. Dazu geben Sie in einer mit Administratorrechten gestarteten Eingabeaufforderung die Zeile

```
sfc /scannow
```

ein. Sehr wahrscheinlich fordert Windows Sie auf, die Windows-Installations-CD einzulegen. Darauf ersetzt sfc geänderte Systemdateien einschließlich jscript.dll und registriert sie auch gleich in Windows. Dummerweise ignoriert das Tool eine nicht vorhandene jscript.dll. Sie finden die Datei dann aber in dem von sfc in system32 angelegten Cache-Verzeichnis „dllcache“. Kopieren Sie sie nach system32 und registrieren Sie sie dann wie oben beschrieben. (bb)

Settop-Box wiederbeleben

? Meine seit Jahren ununterbrochen funktionierende DVB-T-Settop-Box Siemens Gigaset M740 AV zeigt seit einem kurzen Stromausfall in meiner Wohnung kein Lebenszeichen mehr. Gibt es eine Rettung fürs Gerät?

Nach Austausch des markierten Kondensators liefen Netzteil und Settop-Box wieder einwandfrei.

! Anscheinend versagen mitunter die Elektrolytkondensatoren im Netzteil der Box aus Altersschwäche. Bei uns hat es geholfen, den Anlaufkondensator des Schaltreglers zu tauschen. Um an das Netzteil zu gelangen, trennen Sie alle Verbindungen zum Gerät, hebeln die beiden seitlichen weißen Kunststoffscheiben vorsichtig aus den Verankerungen, lösen die mit Klebepads fixierten Seitenwände und schrauben die Gehäusehälften voneinander los. Lösen Sie dann die Steckverbindung zwischen Netzteil und Hauptplatine. Ersetzen Sie neben dem Netzteil-Trafo den 22µF/35V-Kondensator C 5 und achten Sie darauf, den Elko mit derselben Polung einzulöten wie das Original. Bevor Sie Netzspannung anlegen, sollten Sie die Settop-Box auf jeden Fall wieder zusammenbauen. (hps)

VHS-DVD-Recorder oder PC?

? Im Internet fand ich ein Angebot über einen DVD-Recorder mit eingebautem VHS-Laufwerk. Damit soll man Videokassetten problemlos auf DVD überspielen können. In c't 12/09 findet man auf Seite 96 einen Artikel, der für diesen Zweck kleine Digitizer empfiehlt; diese Geräte sind günstiger als die Recorder-Lösung – aber auch besser?

! Für denjenigen, der sich mit Videobearbeitung ein bisschen auskennt und einen halbwegs zeitgemäßen PC besitzt, dürfte die Digitizer-Lösung die bessere sein. Die meist mitgelieferte Schnittsoftware erlaubt ein flexibleres Arbeiten als viele Kombirecorder. Auch Korrekturen der Videoaufnahmen lassen sich in Grenzen ausführen, etwa eine leichte Kontrastanhebung oder ein Aufhellen eines älteren Spielfilms. Die meisten Entrausch-Funktionen allerdings bringen keine wesentliche Besserung, sondern „verflachen“ durch ihre Weichzeichner-Wirkung das Bild. Die Schnittsoftware bietet meist eine größere Variationsbreite an Kompressionsfaktoren und Videoformaten an; nebenbei kann man bei der „Überspielung“ auf die DVD gleich weitere Aufgaben erledigen, etwa das Herausschneiden von Werbung oder Einbau eines kurzen, erklärenden Titels.

Für den Kombirecorder dagegen spricht die meist vollautomatische Funktion. Hat man VHS-Band und DVD-Rohling eingelegt und die gewünschte Position auf dem Band erreicht, genügt oft ein Knopfdruck, um das Überspielen stressfrei und in Abwesenheit des Benutzers laufen zu lassen. Allerdings sollte man nicht davon ausgehen, dass die Bedienung des Kombirecorders einfacher ist als die des PC samt Schnittprogramm. Tatsächlich erfordern beide Lösungen eine gewisse Einarbeitungszeit. (uh)

Laufwerksnamen für dd.exe

? Ich würde gerne mit dem Kommando dd.exe ein vollständiges Image meines USB-Sticks sichern. Mit `dd if=\\.\e:` bekomme ich zwar ein Abbild des Dateisystems in Laufwerk E:, aber nicht der Partitionstabelle. Was muss ich stattdessen angeben?

! Das Kommandozeilenprogramm dd.exe akzeptiert unter Windows Laufwerksnamen in der Form `\\.\physicaldriveN`, wobei N die Laufwerksnummer ist. Davon erzeugte Abbilder enthalten auch die Partitionstabelle. Der Befehl `wmic diskdrive get name` listet alle verfügbaren physikalischen Laufwerke auf. Detaillierte Infos, die beim Auffinden der gewünschten Laufwerksnummer helfen, erhalten Sie mit dem Unterkommando `list disk` des Tools `diskpart`. (cr)

iPhone als Modem

? Ich habe ein iPhone mit einem älteren T-Mobile-Vertrag mit Datenoption (Complete-Vertrag der ersten Generation) und zwei SIM-Karten, wobei ich die zweite in einem separaten UMTS-Stick zum Surfen per Laptop einsetze. Das finde ich inzwischen umständlich. Gibt es einen Weg, das Modem des iPhone zu nutzen?

! Das geht mit entsperrten iPhones schon länger, inzwischen aber auch mit aktuellen iPhones und dem neuen, für iPhones kostenlosen OS 3.0. Voraussetzung dafür ist eine Konfigurationsdatei im XML-Format, die man mit etwas Hintergrundwissen auch selbst zusammentippen kann.

Ein wesentlicher Bestandteil dieser Konfiguration ist der Access Point Name, ein spezieller Router im Mobilnetz des Providers, über den sich das iPhone ins Internet ein-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Die Modemanbindung lässt sich mit einer simplen XML-Datei einrichten. Anschließend kann das iPhone die Internet-Verbindung an einen Laptop per USB oder Bluetooth weiterreichen.

bucht, beispielsweise internet.t-mobile. T-Mobile verwendet je nach Vertrag unterschiedliche APNs. Um den aktuell vom iPhone genutzten herauszufinden, gibt es verschiedene Wege. Eine einfache Möglichkeit setzt auf den Feldtestmodus des iPhone: Bauen Sie mit dem iPhone eine Internet-Verbindung über Mobilfunk auf (nicht über WLAN, z. B. im Browser www.heise.de öffnen) und starten Sie danach die Telefonanwendung. Geben Sie über den Ziffernblock die Kombination *3001#12345#* ein und drücken Sie die Wähltaste. Daraufhin wird der Feldtestmodus des Mobiltelefons gestartet. Nach einigen Sekunden Wartezeit finden Sie die erforderlichen Parameter im Bereich „PDP Context List" im Untermenü „0".

Wir haben eine Konfigurationsdatei mit einem normalerweise passenden APN zum Download bereitgestellt (siehe Webcode). Stellen Sie sicher, dass der in der XML-Datei eingetragene APN dem vom iPhone angegebenen entspricht. Die Datei lässt sich mit einem beliebigen Texteditor ändern; die Unix-Zeilenenden müssen erhalten bleiben und der Dateiname sollte dem Muster xyz_ABCDEFGHIJ.mobileconfig entsprechen.

Wenn der APN korrekt eingetragen ist, muss die XML-Datei in spezieller Form per E-Mail an eine Mail-Adresse geschickt werden, die Sie mit dem iPhone abrufen können. Für den korrekten Versand müssen zwei Voraussetzungen erfüllt sein: Der „Content-Type" muss „application/octet-stream" lauten und das „Content-Transfer-Encoding" muss im Format Base64 erfolgen. Von Haus aus ist beides bei Microsoft Entourage und auch beim Freeware-Mailprogramm Mulberry der Fall (gibt es für Linux, Mac OS X und Windows, siehe Link), nicht aber bei Thunderbird oder Apple Mail.

Bei korrekter Kodierung erkennt das Mail-Programm des iPhone die XML-Datei als Konfigurationsdatei (das Icon hat ein blaues Zahnradsymbol, der Dateiname ist in blauen Buchstaben dargestellt) und bietet sie selbstständig zum Einrichten an – Antippen genügt. Anschließend öffnet sich das Programm „Profil installieren" mit den neuen Einstellungen. Wenn Sie das Feld „Mehr Details" antippen, können Sie die APN-Einstellung einsehen. Ein Antippen des Buttons „Installieren" startet die Einrichtung. Da die Datei von Hand erzeugt und nicht signiert ist, warnt das iPhone vor der Installation. Wenn Sie den Dialog abnicken, werden die Einstellungen übernommen. Ist der Vorgang beendet, findet man auf dem iPhone die neuen Optionen im Bereich Einstellungen, Allgemein, Netzwerk, Internet-Tethering.

Verbindet man das iPhone bei aktiviertem Tethering mit einem Mac per USB, zeigt der Mac an, dass er eine neue Ethernet-Schnittstelle gefunden hat – übernehmen Sie diese in den Systemeinstellungen unter Netzwerk. Anschließend sollte der Mac automatisch via DHCP eine IP-Adresse und die übrigen Zugangsdaten vom iPhone erhalten; das iPhone ist dann für den Mac der Router.

Wenn Sie das Tethering wieder abschalten möchten, finden Sie auf dem iPhone in den „Einstellungen", „Allgemein" den neuen Bereich „Profil", wo sich die Modemanbindung entfernen lässt. Alternativ kann man die Einstellung über das iPhone Configuration Utility entfernen (siehe Link – für die Erstellung der Tethering-Konfiguration ist das Tool nicht ausgelegt). Nach dem Start finden Sie Ihr iPhone im Bereich Devices. Wenn Sie es auswählen, finden Sie rechts davon im Bereich „Configuration Profiles" den Eintrag „Modemanbindung einschalten". Ein Klick auf Remove entfernt die Einstellung. Das Tethering wird umgehend abgeschaltet, wenn es zuvor aktiv war. Aus den iPhone-Einstellungen verschwindet der Eintrag, sobald man erneut darauf zugreift oder mit iTunes synchronisiert. (dz)

www.ctmagazin.de/0915162

iPhone-Modem per Bluetooth nutzen

? Ich habe für mein iPhone die Modemanbindung an PCs freigeschaltet und per USB klappt das auch, nicht aber via Bluetooth, jedenfalls nicht so, wie Apple kurz beschreibt.

! Schalten Sie im iPhone Bluetooth ein (Einstellungen, Allgemein, Bluetooth) und schalten Sie auf Ihrem Laptop die Bluetooth-Sichtbarkeit ein. Koppeln Sie anschließend das iPhone mit dem Laptop indem Sie nach Aufforderung die generierte PIN auf dem jeweils anderen Gerät per Hand eingeben (Pairing). Auf einem Mac würde man die Geräte so koppeln: Systemeinstellungen und Bluetooth öffnen, auf „+" klicken, „Fortfahren", „Alle Geräte auswählen", Ihr iPhone auswählen, das iPhone entriegeln, „Fortfahren", „Fortfahren", auf dem iPhone die PIN eingeben, „Verbinden" tippen, auf dem Mac ein letztes Mal auf „Fortfahren" (der Eintrag „Gerät als Netzwerkanschluss verwenden" ist aktiviert) und Beenden klicken.

Wenn die beiden Geräte gekoppelt sind, startet man die Modemnutzung, indem man vom Laptop aus die Verbindung zum iPhone aufbaut. Auf dem Mac geht das in den Systemeinstellungen, Bluetooth, indem man das iPhone anklickt und unten im Zahnrad-Menü „Mit dem Netzwerk verbinden" auswählt. (dz)

Anders als im iPhone beschrieben, klappt die Modemanbindung an einen PC nur, wenn man die Bluetooth-Verbindung vom PC aus aufbaut, nicht umgekehrt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Joachim Sauer

FAQ Videoschnitt

Antworten auf die häufigsten Fragen

Hardware

? Für mein neues Hobby Videoschnitt möchte ich mir einen PC anschaffen. Welche Rechenleistung benötigt man, um auch HD-Material bearbeiten zu können?

! Wer HD-Aufnahmen bearbeiten will, muss in Sachen CPU/Hauptspeicher in die Vollen greifen. Schon ein schlichtes Aneinanderfügen von AVCHD-Clips schafft selbst ein Core 2 Duo nur mit Mühe, nicht aber die Vorschau zur bildgenauen Beurteilung des Schnitts. Für mehrere Echtzeitspuren sieht man am besten vier oder acht Prozessorkerne vor. Den Arbeitsspeicher sollte man auf mindestens 3 GByte aufstocken, um unnötige Begrenzungen zu vermeiden.

Da viele Effekte von der Grafik-Hardware berechnet werden, ist eine Grafikkarte mit 512 MByte eigenem Speicher und Direct-X-Unterstützung – am besten in der neuesten Version 10 – anzuraten. Für die Videodaten reserviert man am besten eine separate, intern und per SATA angekoppelte Festplatte.

Schnittsoftware

? Wegen des Umstiegs auf HD denke ich über den Wechsel meines Schnittprogramms nach. Sollte ich dabei ein Upgrade der vorhandenen Software nutzen oder ein neues Programm kaufen?

! Die größte Hürde bei der Anschaffung eines neuen Programms ist die Einarbeitung – und das Herausfinden der typischen „Macken“, die jede Schnittsoftware mitbringt. Die ellenlange Feature-Liste des frisch angeschafften Programms allein bereichert einen selbst geschnittenen Film nicht. Gerade für Einsteiger bieten die Software-Hersteller im Funktionsumfang eingeschränkte Programme (z. B. Apple iMovie und Magix Video easy), was die Einarbeitung erleichtern soll.

Manche Spezialitäten können unerwartete Nachteile mit sich bringen. So punktet beispielsweise Corels Videostudio mit seinem Proxy-Schnitt; dabei werden HD-Dateien für eine Arbeitskopie auf ein kleineres Bildformat umgerechnet, sodass auch leistungsschwache Rechner damit umgehen können. Erst am Ende wird der fertige Film mit den Original-Dateien in der ursprünglichen Auflösung berechnet. Allerdings lässt sich die Bildschärfe anhand der stark verkleinerten Arbeitskopie nur schlecht beurteilen.

Am besten probiert man vor dem Kauf die Testversion aus, um herauszufinden, ob und wie die Software auf der eigenen Hardware läuft – und ob man mit dem Bedienkonzept „warm“ wird. Allerdings reicht es nicht, ein bisschen in den Menüs herumzustöbern. Erst mit einer konkreten Aufgabe lernt man eventuelle Tücken kennen.

Schnell schneiden

? Beim Videoschnitt geht mir oft nach einer anfänglichen Begeisterung die Puste aus, weil das Suchen und Zusammenklauben des Materials viel Zeit kostet. Geht das nicht irgendwie effektiver?

! Die meiste Zeit bringt man damit zu, immer wieder von einem Arbeitsschritt zu einem anderen zu wechseln, weil man beispielsweise merkt, dass für die gerade in den Film eingebaute Szene kein passendes Anschlussmaterial zur Verfügung steht. Das kann man sich sparen, indem man aus dem vorhandenen Material einen „roten Faden“ generiert, der eine für den Zuschauer verständliche Geschichte erzählt. Beim Schnitt lädt man dann das gesamte Videomaterial in den Rechner und sortiert grob alle Szenen durch. Was nicht zum „roten Faden“ passt, wird gelöscht, was definitiv in den Film muss, zieht man in das Storyboard oder auf die Timeline. Die übrigen Szenen stehen zum Auffüllen zur Verfügung.

Jetzt werden die im Storyboard respektive Timeline liegenden Szenen in die richtige Reihenfolge gebracht, die Lücken füllt man mit dem restlichen Material. Anschließend werden die Szenen auf das Wesentliche – ideal sind zwischen 3 und 20 Sekunden Länge – gekürzt, um für einen flotteren Ablauf zu sorgen.

Danach beginnt man mit den Bildkorrekturen, weil erst jetzt erkennbar ist, welche Szenen mit falschem Weißabgleich den Ablauf stören oder wo die Lichtstimmung nicht zusammenpasst. Im letzten Schritt baut man nur da, wo es nötig ist, Übergangseffekte dazu – etwa um einen Zeitsprung anzudeuten, einen Wechsel des Erzählortes zu illustrieren oder einen nicht geglückten Szenenwechsel zu kaschieren.

Tonbearbeitung

? Der Originalton auf meinen Aufnahmen klingt meist wenig spannend, trotzdem übernehme ich die Tonspur mangels Alternative ins fertige Video. Zwar gibt es ausgefeilte Funktionen, um den Audio-Teil der Videos zu verbessern, aber kann ich damit wirklich etwas retten?

! Viele Audio-Spuren – zum Beispiel Gesprächsszenen, die aus mehreren Metern Entfernung aufgenommen wurden – lassen sich selbst mit viel Mühe kaum verbessern. Zwar wirkt das Bild dank Zoom-Objektiv überzeugend, aber die Tonspur macht den zu großen Abstand zwischen Camcorder-Mikrofon und Akteuren hörbar. Im Nachhinein kann man höchstens versuchen, mit einem Equalizer die für die Sprachverständlichkeit wichtigen Signalanteile (etwa zwischen 500 und 2500 Hz) zu betonen.

Wenn der Originalton nichts hergibt, kann es helfen, die Szene so mit Musik zu unterlegen, dass Bild und Musik zueinander passen. Alternativ setzt man auf die – oft automatisch an die Szenenlänge angepasste – Musik, die viele Programme inzwischen mitliefern. Dabei gibt man nur Stilrichtung und Länge der gewünschten Sequenz vor. Auch wenn solche Musik immer ein bisschen nach „von der Stange“ klingt, ist das besser als ein „Tonloch“ mit lautlosen Bildern. Die beste Wirkung erzielt man, wenn man zur Musik den Originalton im richtigen Verhältnis (20 Prozent Originalton, 80 Prozent Musik) mitlaufen lässt.

Ausgabe-Medium

? Ich möchte mein fertiges HD-Video auf einen möglichst sicheren, aber komfortabel vorführbaren Datenträger ausspielen. Was nimmt man da am besten?

! Am einfachsten einen Festplattenplayer mit HDMI-Anschluss. Der lässt sich an die meisten HD-Displays ankoppeln, etwa um bei Freunden den eigenen Film vorzuführen, den man vorher im M2TS-, TS- oder Matruska-Container aufbereitet hat. Vor dem Kauf prüft man, ob das Gerät die gewünschten HD-Formate beherrscht.

Will man jemandem den HD-Film mitgeben, kommt eigentlich nur eine Blu-ray (BD-R) oder – je nach Bitrate bis etwa 60 Minuten Laufzeit – eine Single-Layer-DVD mit AVCHD-Struktur in Frage. BD-R wird derzeit von allen, die AVCHD-DVD von den meisten Blu-ray-Playern unterstützt.

Als dritte Möglichkeit kann man seinen HD-Streifen auf ein Videoportal laden; beispielsweise Youtube und Vimeo.com erlauben es, HD-Filme (im Format bis maximal 720p) hochzuladen und per Link in die eigene Webseite einzubauen. (uh)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Jo Bager, Herbert Braun

Der Browserver

Erste Schritte mit Opera Unite

Mit Unite spendiert Opera Software seiner künftigen Browser-Generation einen eingebauten Applikations-Server. Doch wofür kann man einen solchen Browser-Server eigentlich benutzen und wie funktioniert er?

Beim klassischen Client-Server-Computing bietet ein Server eine Dienstleistung an, auf die Clients zugreifen. Nach diesem Prinzip funktioniert im Internet so gut wie alles außer Tauschbörsen: Ein Dienst stellt eine Web-Oberfläche bereit, auf die der Benutzer mit einem Browser zugreift. Wollen zwei Anwender miteinander kommunizieren oder interagieren, müssen sie denselben Server nutzen.

Unite erweitert den Client – Opera – um einen eigenen Webserver. Der Benutzer kann mit seinem Browser selbst Server-Dienste anbieten. Interessant ist das am ehesten, wenn man unkompliziert im kleinen Kreis Dienste und Daten anbieten will, die auch schnell wieder aus dem Netz verschwinden können. Wie Opera Unite sich anfühlt, kann jeder mit einem Snapshot von Opera 10 ausprobieren, der für Windows, Mac OS X und Linux zum Herunterladen bereit steht (siehe Link).

Im Menü „Tools\Opera Unite Server\Enable Opera Unite“ aktiviert man Unite im Browser. Dabei fragt ein Dialogfenster nach einem Account für Operas Portal My Opera. Wer noch keinen derartigen kostenlosen Account besitzt, kann ihn aus dem Browser heraus direkt anlegen. Anschließend gibt man dem Server in seinem Browser einen Namen. Er ist dann unter http://<Rechnername>.<Benutzername>.operaunite.com ansprechbar. Ein DynDNS-Server beim Hersteller setzt die operaunite.com-Adresse in die IP-Adresse auf dem lokalen PC um.

Sitzt der Browser-Server hinter einer Firewall, konfiguriert Unite diese per UPnP um, um Anfragen von außen beantworten zu können. Sollte UPnP deaktiviert sein, kann der Browser-Server den Datenverkehr über Proxy-Server beim Hersteller lenken, um eine Verbindung zwischen Client und Server zu ermöglichen. Dazu hält Opera eine dauerhafte Verbindung zum Proxy-Server aufrecht [1]. Auf diese Weise entfällt aber der eigentliche Vorteil von Unite, die direkte Verbindung ohne einen zwischengeschalteten Server.

Dass man sich bei Opera einen Account anlegen muss, um einen Unite-Server zu betreiben, ist keine technische Notwendigkeit, sondern eher eine Community-bildende Maßnahme des Herstellers. Der Unite-Server ist nicht an die Adressen unter operaunite.com gebunden. Er lässt sich zum Beispiel auch direkt über die IP-Adresse ansprechen.

Opera stellt derzeit sechs Beispiel-Applikationen zur Installation bereit: einen Media-Player, einen Webserver, Anwendungen zum Datei- und Foto-Sharing, ein Chat-Programm sowie einen virtuellen Kühlschrank, auf dem Besucher Haftnotizen hinterlassen können. Für Dienste, die auf Dateien im lokalen Filesystem des Unite-Rechners zugreifen, lassen sich verschiedene Zugriffsberechtigungen einstellen: Public (freier Zugang für alle, die die URL des Rechners kennen, auf dem Opera Unite installiert ist), Limited (passwortgeschützter Zugang) und Private (Zugang nur für den Betreiber des Rechners).

Steuerpult

Startet der Benutzer seinen Unite-Server, präsentiert dieser ihm eine Übersicht, über die er seine installierten Dienste administrieren und neue einrichten kann. Die Seitenleiste fasst den Status der einzelnen Dienste knapp zusammen. So behält der Benutzer auch dann den Überblick, wenn er gerade surft. Unite-Anwendungen können auch darüber hinaus Feedback bei Aktionen geben. So meldet sich Opera zum Beispiel mit einem Popup, wenn ein Besucher eine Nachricht auf dem Kühlschrank hinterlässt.

Unite ist als offene Plattform konzipiert. Entwickler können eigene Dienste für Opera Unite erstellen, um spezielle Webanwendungen zu ermöglichen. Sie lassen sich über Operas Unite-Server an Anwender verteilen, sodass sie jedem Interessierten zur Nutzung bereitstehen. Opera behält sich aber eine Überprüfung der angebotenen Dienste und Anwendungen vor, um eine grundlegende Fehlerfreiheit zu gewährleisten. Bis zum Redaktionsschluss war die Seite, auf der Entwickler ihre Anwendungen einreichen können, noch nicht verfügbar.

Bevor man sich jetzt an die Entwicklung und Nutzung von Unite-Anwendungen macht, sollte man sich zunächst über die Konsequenzen im Klaren sein. Ein Server, der auf das Dateisystem des PC zugreifen kann, ist zunächst einmal ein zusätzliches Sicherheitsrisiko. Opera versichert zwar, Dateizugriffe auf genau vorgegebene Verzeichnisse zu beschränken. Ob diese Sandbox zuverlässig dichthält, muss sich aber erst in der Praxis beweisen. Opera übernimmt laut AGB keine Garantie für die Inhalte der von Dritten bereitgestellten Unite-Anwendungen oder für deren Funktionen. Auch weil es derzeit nur eine wenig stabile Zwischenversion Opera Unite gibt, sollte man diese Technik noch nicht produktiv einsetzen.

Darüber hinaus kann der Betrieb eines Unite-Servers einen DSL-Anschluss schnell ausreizen. Denn auch ein typischer DSL-Zu-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

gang mit 6 MBit/s Download-Bandbreite hat in der Regel nur eine Upload-Bandbreite von etwa 500 KBit/s. Wenn man etwa einen interessanten Download anbietet, sind die schnell ausgeschöpft, was das eigene Surfen verlangsamt.

Server-Widgets

In technischer Hinsicht sind die Anwendungen für Opera Unite nichts anderes als die in Opera 9 eingeführten Widgets, also Minianwendungen wie Uhr, Kalender, Wetterbericht oder Minispiele [2]. Diese Widgets nutzen die üblichen Webtechniken: HTML, CSS, JavaScript, ergänzt durch eine Beschreibung im XML-Format und zwecks Veröffentlichung zu einem Archiv gezippt. Im Unterschied zu Webseiten laufen Widgets jedoch im lokalen Kontext und können auf Teile des Dateisystems zugreifen. Bei den Unite-Diensten kommt nur noch die Kommunikation über den Server dazu.

Wie das in der Praxis aussieht, lässt sich an den mitgelieferten Beispielen studieren. Diese liegen in Form von .us-Dateien im Verzeichnis unite des Programmordners. Dahinter verbergen sich Zip-Archive, die vor allem Skripte enthalten – ähnlich wie bei den Widgets, die die Endung .wgt besitzen.

Erste Anlaufstellen sind die Dateien index.html und config.xml. Letztere beschreibt die Anwendung als Unite-Dienst und bindet die benötigten Features ein. Innerhalb eines <widget>-Elements finden sich etwa Tags für den Anwendungsnamen, den Beschreibungstext, Angaben zum Autor oder ein Link auf das Programm-Icon. Was das Widget zum Unite-Dienst macht, ist die Zeile <feature name="http://xmlns.opera.com/webserver"> (siehe Listing oben). Das FileIO-Feature erlaubt den Zugriff aufs Dateisystem.

Um daraus eine funktionierende Anwendung zu machen, soll es laut Dokumentation genügen, in index.html ein „Hallo Welt“ zu schreiben und config.xml im Opera-10-Snapshot zu öffnen – was allerdings zumindest derzeit nicht funktioniert. Statt dessen muss index.html für ein „Hallo Welt“-Beispiel ein Skript einbinden, was im HTML5-Stil nur zwei Zeilen für die gesamte Datei erfordert:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<widget>
  <widgetname>c'time</widgetname>
  <description>Ein simples Werkzeug für die Zeiterfassung.</description>
  <feature name="http://xmlns.opera.com/webserver">
    <param name="type" value="service"/>
    <param name="servicepath" value="ctime"/>
  </feature>
  <feature name="http://xmlns.opera.com/fileio"></feature>
</widget>
```

Am Anfang steht XML: In config.xml gibt der Unite-Dienst Auskunft über sich selbst.

```
<!doctype html>
<script src="script.js"></script>
```

Nun übernimmt die Skriptdatei die Regie. Sobald die Anwendung geladen ist, versucht der Dienst, mit dem Unite-spezifischen Webserver-Objekt opera.io.webserver Kontakt aufzunehmen. Wie ein echter Webserver lauscht dieses Objekt auf Benutzerereignisse, und zwar mit der Methode addEventListener, die aus der W3C-Spezifikation für Events stammt. Der erste Parameter bezeichnet das URL-Fragment, der zweite den Ereignis-Handler, also den Namen einer Funktion (der dritte spielt hier keine Rolle):

```
var webserver;
window.onload = function() {
 webserver = opera.io.webserver;
 if (webserver) {
  webserver.addEventListener('_index', ausgabe, false);
 }
}
```

_index ist ein reserviertes Wort für das Standard-Ereignis. Beim Aufruf springt der Dienst also hierher:

```
function ausgabe(e) {
 ...
}
```

Die Funktion bekommt ein Ereignis mit, an dem vor allem die Verbindungsdaten request und response interessant sind:

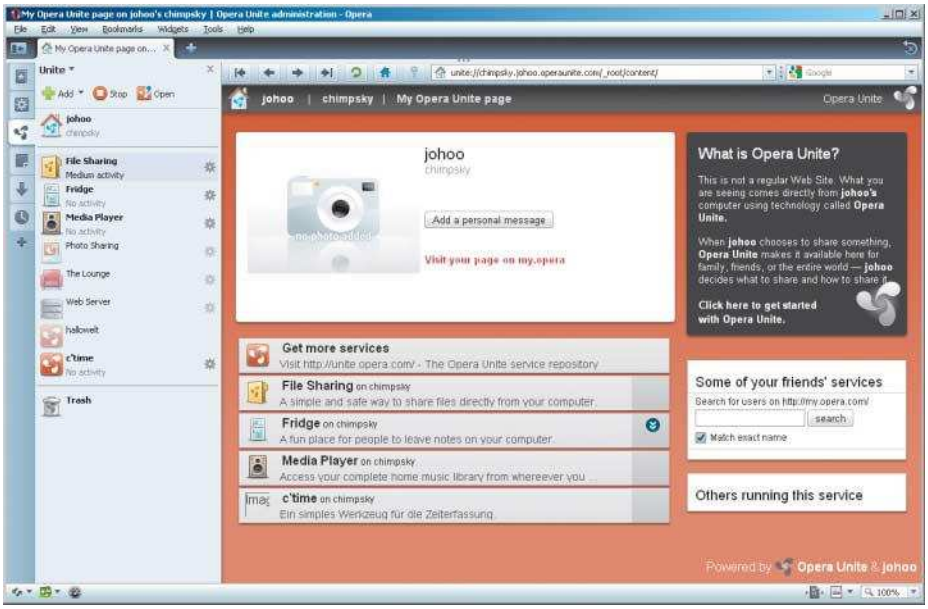
```
var response = e.connection.response;
```

Über dieses Objekt schreibt man HTML-Code ins Anwendungsfenster:

```
response.write('<!DOCTYPE
html><html><head><title>Hallo Welt</title> ...');
```

Schließt man die Ausgabe noch durch ein response.close() ab, so hat man einen ersten Unite-Dienst fertig gestellt. Für den Aufruf genügt es, die Datei config.xml in Opera 10 zu öffnen; das Zippen der Anwendung ist für die Weitergabe praktisch, aber nicht notwendig.

Bei Änderungen am JavaScript muss die Anwendung jedes Mal gestoppt und neu gestartet werden, was über das Kontextmenü beziehungsweise mit einem Doppelklick geht. Änderungen an der XML-Datei erfordern, die Anwendung aus dem Dienstverzeichnis zu löschen, den Cache zu leeren und den Browser neu zu starten.



Über die Unite-Startseite lassen sich die Dienste administrieren, mit der Seitenleiste behält der Benutzer auch beim Surfen den Überblick.

Stempeluhr

Aufbauend auf dieses Beispiel sollte sich auch etwas Sinnvolleres programmieren lassen – etwa eine simple Zeiterfassung, die ausgewählten Menschen mitteilt, ob man eben bei der Heimarbeit oder im Feierabend ist. Die Eintragungen sollen lokal gespeichert werden. Der gesamte Quellcode steht wie immer unter dem Link am Artikelende zum Download bereit.

Die Anwendung beginnt ebenso wie das „Hallo Welt“-Beispiel, braucht aber statt einem drei Zustände: eine Auflistung der Einträge, ein Formular für die Eingabe und eine Speichern-Funktion, die wiederum zur Liste zurückführt. Diese Zustände sind alle unter

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

verschiedenen URLs erreichbar. Dazu ergänzen Sie einfach die addEventListener()-Zeile um zwei weitere: Die Seite form bekommt den Event-Handler eingabe, save führt zu speichern.

Die ausgabe()-Funktion soll die gespeicherten Einträge auflisten und verweist mit <a href="form">… auf eine Formular-Webseite, also auf eingabe() – und da es im Augenblick nichts auszugeben gibt, beginnt man am besten bei diesem Formular.

Für eine Zeiterfassung scheint es sinnvoll, einen automatisch erzeugten Zeitstempel, einen Auswahlwert für „Arbeit", „Freizeit" und dergleichen sowie ein Kommentarfeld zu nutzen. Die eingabe()-Funktion schreibt einfach nur den entsprechenden HTML-Code in ein neues response-Objekt. Das Formular <form method="post" action="save"> besitzt ein <select>-Menü namens grund und ein Texteingabefeld text, abgeschickt wird über einen handelsüblichen <input type="submit">-Button. Für ein größeres Projekt würde es sich lohnen, die Inhalte statt mit der write()-Methode mit einer von Opera entwickelten Template-Schnittstelle auszugeben [3].

In der durch Abschicken des Formulars aufgerufenen Funktion speichern() gilt es zuerst, diese Werte einzulesen. Dazu benötigt man wieder das übergebene Ereignis-Objekt. Dieses erlaubt den Zugriff auf Formulardaten, egal ob sie per GET in der URL stehen (mit queryItems()) oder – wie hier – als POST-Daten im HTTP-Body:

```
function speichern(e) {
 var request = e.connection.request;
 var grund = request.bodyItems['grund'][0];
 var text = request.bodyItems['text'][0];
 ...
}
```

Einen aktuellen Zeitstempel erzeugt var datum = new Date(). Diese drei Daten sollen als Objekt an ein Array gehängt werden, das zu Beginn des Skripts mit var eintraege = [] als solches definiert werden muss.

```
eintraege.push({
 'grund': grund,
 'text': text,
 'datum': Date.parse(datum)
});
```

Die Funktion Date.parse() wandelt das Datumsobjekt in die Zahl der Millisekunden seit dem 1.1.1970 um.

Eine Ausgabe hat diese Funktion bisher nicht erzeugt – muss sie auch nicht, denn dafür ist ja ausgabe() zuständig. Dorthin kehrt man wiederum über das response-Objekt (e.connection.response) zurück, das auch die HTTP-Header manipulieren kann:

```
response.setStatusCode(302);
response.setResponseHeader('Location',
                           webserver.currentServicePath);
response.close();
```

Der HTTP-Statuscode 302 steht für eine Weiterleitung. Unter currentServicePath verzeichnet das webserver-Objekt die aktuelle Anwendungs-URL, sodass die mit der Standard-Adresse _index verknüpfte Funktion ausgabe() übernehmen kann. Diese wertet das eintraege-Array in einer for-Schleife aus:

```
for (var i = 0, eintrag; eintrag = eintraege[i]; i++) {
 response.write('<li>' + datumformat(eintrag.datum)
                       + ' <b>' + eintrag.grund +
                  '</b> (' + eintrag.text + ')</li>');
}
```

Die Formatierung des Datums ist in die Hilfsfunktion datumformat() ausgelagert. Diese liest den Zeitstempel in ein Datumsobjekt ein, das JavaScript automatisch in einen String konvertieren kann:

```
function datumformat(d) {
 var dat = new Date(d);
 return(dat);
}
```

Damit ist ein erster Entwurf der Anwendung fertig. Allerdings gehen mit jedem Neustart des Dienstes oder des Browsers die Eingaben verloren – eine Speicherung im Dateisystem muss her. Das dazu notwendige Feature FileIO ist ja bereits in config.xml eingebunden.

Schreibrecht

Bei den meisten mitgelieferten Anwendungen wählt der Benutzer ein Verzeichnis aus, das die Anwendung einlesen soll. Das ist hier nicht sinnvoll: Die Daten sollen diskret im Hintergrund gespeichert und geöffnet werden. Ohne Rückfrage hat ein Unite-Dienst nur Zugriff auf spezielle Verzeichnisse, die im Benutzerverzeichnis liegen (unter Vista zum Beispiel unter c:\Users\<Name>\AppData\Local\Opera\Opera\widgets\, gefolgt von einem langen Zifferncode). Hier stehen die Unterverzeichnisse application, storage und share zur Verfügung. Um diesen Speicherplatz zu nutzen, muss man ihn zuerst mounten:

```
var dir =
      opera.io.filesystem.mountSystemDirectory('storage');
```

Als Format bietet sich die kompakte JavaScript-Objekt-Notation (JSON) an – für das Einlesen in der ausgabe()-Funktion genügt dann eine eval()-Anweisung, die den String aus der Datei wieder in ein Objekt verwandelt:

```
var datei = lesen();
eintraege = eval(datei);
```

Die Einlese-Funktion übernimmt das gemountete Verzeichnis dir und aktualisiert es erst einmal, denn von selbst erkennt FileIO keine Änderungen:

```
function lesen() {
 dir.refresh();
 ...
}
```

Beim ersten Aufruf steht nichts im gemounteten Verzeichnis, was sich mit der length-Eigenschaft überprüfen lässt. In diesem Fall soll die Funktion einen String zurückgeben, den die eval()-Funktion in ein leeres Array verwandelt:

```
if (dir.length) {
 ...
} else return('[]');
```

Falls die Datei existiert, überreicht eine open-Methode diese einem FileStream-Objekt. Den Modus – lesen, schreiben, beides oder anhängen – legt man mit einem filemode-Objekt fest:

```
stream = dir.open('dat.json', opera.io.filemode.READ);
```

Der Stream lässt sich nun als String auslesen:

```
var datei = stream.readLine();
stream.close();
return datei;
```

Ähnlich läuft der Schreibvorgang in speichern() ab:

```
var stream = dir.open('dat.json',
                                opera.io.filemode.WRITE);
stream.write(...);
stream.close();
```

Bleibt nur noch das Problem, das Array-Objekt eintraege in einen String im JSON-Format zu verwandeln. Dafür gibt es leider keine Bordmittel, doch lässt sich das mit einer kleinen JavaScript-Bibliothek von der Website json.org lösen. Diese Datei muss nur ebenso wie script.js im Anwendungsverzeichnis gespeichert und in index.html eingebunden werden. Nun steht ein Konvertierungswerkzeug zur Verfügung:

```
stream.write(JSON.stringify(eintraege));
```

Damit sind die wesentlichen Funktionen für eine Zeiterfassung gegeben. Um den Zugriff von außen kümmert sich Opera, Verschönerungen etwa bei der Darstellung der Zeitstempel und Zusatzfunktionen wie das automatische Errechnen der zeitlichen Differenz zwischen zwei Einträgen fallen eher unter die Kategorie Fleißarbeit.

Beim Programmieren für Unite wird der Entwickler nicht selten daran erinnert, dass diese Technik noch in ihren Kinderschuhen steckt. Auf Fehler im JavaScript beispielsweise reagiert das System entweder mit einer 404-Seite oder mit dem völligen Ausbleiben einer Reaktion. In beiden Fällen erhält man keinen Hinweis, was eigentlich schiefgelaufen ist – was umso nervtötender ist, als insbesondere die Arbeit mit FileIO nicht auf Anhieb leichtfällt. Es empfiehlt sich also, die Anwendung beim Entwickeln auch nach kleinen Änderungen neu zu starten. Bleibt zu hoffen, dass Opera dieses Manko auf dem langen Weg zur stabilen Version noch behebt. (heb)

Literatur

[1] Jürgen Schmidt: Der Lochtrick, Wie Skype & Co. Firewalls umgehen, Artikel auf heise security: www.heise.de/security/Wie-Skype-Co-Firewalls-umgehen–/artikel/82054/0

[2] Jo Bager, Herbert Braun, Smarter Operator, Schöner surfen mit Opera 9, c't 15/06, S. 186

[3] markuper, von Opera vorgegebene Markup-Elemente: http://dev.opera.com/libraries/markuper/docs/markuper.dml

[4] Opera Unite HowTo's: http://unitehowto.com/Security

www.ctmagazin.de/0915168 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

André Minhorst

Ribbon-Mixer

Multifunktionsleiste von MS Office 2007 dauerhaft anpassen

Normalerweise lassen sich die eingebauten Steuerelemente des Ribbons von Microsoft Office 2007 nicht ohne Programmierkenntnisse anpassen, und schon gar nicht zentral für alle Office-Anwendungen. Doch mit Hilfe einer geeigneten DLL und einiger schlichter XML-Einträge macht man sie sich gefügig.

Für viele Anwender ein Schönheitsfehler in MS Word 2007: Um etwa ein neues Dokument eines bestimmten Typs anzulegen, muss man jedes Mal erst den Office-Button bemühen, um das dafür zuständige Steuerelement nutzen zu können. Angenehmer wäre es, ließe sich das Element Neu gleich im Start-Tab unterbringen.

Doch so schick sich das Ribbon bei der Arbeit mit Microsofts Office-Anwendungen auch präsentiert, so schlecht lässt es sich durch den Benutzer anpassen. Zwar liefern die Möglichkeiten, bestimmten Dokumenttypen oder Datenbankdateien ihre eigenen Ribbon-Anpassungen und benutzerdefinierten Ribbon-Elemente mitzugeben oder dies gleich anwendungsweit über COM-Add-ins auf Basis von VB6 oder .NET-Sprachen zu erledigen, Stoff für ein ganzes Buch [1]. Doch die damit verbundene Einarbeitung ist für einfache Komfortverbesserungen sicher etwas zu aufwendig. Daher beschränkt sich dieser Artikel auf eine überschaubare Methode, die eingebauten Elemente des Ribbons anzupassen, sodass der Benutzer diese Änderungen ganz einfach und an einer Stelle für alle Office-Anwendungen gemeinsam durchführen kann. Die folgenden Abschnitte liefern das Grundwissen, wie man die verfügbaren Elemente ausmacht und mittels einer XML-Datei zu einem maßgeschneiderten Ribbon arrangiert; das kostenlose Werkzeug InstantRibbonChanger, um diese Definition an die jeweilige Zielanwendung zu verfüttern, gibt es über den Link am Artikelende.

Leistenschneider

Wer die nachfolgend vorgestellten Ribbon-Definitionen ausprobieren möchte, sollte ein paar Hinweise beachten, wie man dieses Werkzeug bedient. Es handelt sich dabei um eine VB6-DLL, die man einfach in einem beliebigen Verzeichnis speichert, zum Beispiel in C:\Windows\System32, und mit der folgenden Anweisung im Ausführen-Dialog von Windows registriert:

```
RegSvr32.exe InstantRibbonChanger.dll
```

Danach geschieht beim Öffnen einer der Office-2007-Anwendungen zunächst einmal nichts Auffälliges, weil noch keine .ini-Datei mit der Definition irgendwelcher Ribbon-Änderungen vorliegt. Eine Beispieldatei namens InstantRibbonChanger.ini, die das ändert, findet sich ebenfalls im Download zu diesem Artikel.

Erst wenn die .ini-Datei im gleichen Verzeichnis wie InstantRibbonChanger.dll liegt, macht sich das Tool beim Start einer Office-Anwendung bemerkbar. Unter Word 2007 etwa erscheinen gleich im Start-Tab des Ribbons Schaltflächen zum Anlegen, Öffnen und Drucken von Dokumenten.

Die Registrierung der VB6-DLL erzeugt im Hintergrund einige neue Einträge in der Windows-Registry, und zwar in Bereichen, welche die Office-2007-Anwendungen beim Start durchforsten und auswerten. Dabei treffen sie in diesem Fall auf ein COM-Add-in, welches die IRibbonExtensibility-Schnittstelle implementiert. Die einzige darin offerierte Funktion heißt GetCustomUI, liest den XML-Code aus der Datei InstantRibbonChanger.ini und liefert eine Ribbon-Definition als Rückgabewert an die aufrufende Office-Anwendung, auf dass diese damit ihr Ribbon anpasst.

Die .ini-Datei besteht aus bis zu vier Bereichen, die jeweils mit dem Namen der Zielanwendung in eckigen Klammern beginnen und anschließend die gewünschte Ribbon-Definition enthalten:

```
[Word]
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<customUI xmlns="http://schemas.microsoft.com/office/2006/01/customui">
 <ribbon>
   ...
 </ribbon>
</customUI>
[Excel]
...
```

Weg damit!

Mit der passenden XML-Definition in der Datei InstantRibbonChanger.ini kann man das Ribbon komplett leeren oder einzelne Tabs oder Gruppen ausklammern, aber auch eigene Tabs und Gruppen komplett neu erstellen und mit den benötigten Steuerelementen füllen.

Um etwa alle eingebauten Elemente auszublenden, bedarf es nur des Attributs startFromScratch, welches den Ausschlag für ein komplett entleertes Ribbon gibt:

```
<customUI ...>
 <ribbon startFromScratch="true">
  </ribbon>
</customUI>
```

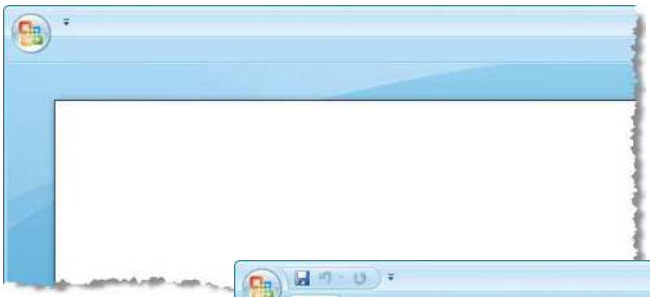
Um diese auf Dauer wenig hilfreiche Änderung rückgängig zu machen, genügt es, die Anwendung zu schließen und die .ini-Datei entweder mit anderen Definitionen zu füllen oder schlicht umzubenennen, sodass die Office-Anwendung beim nächsten Aufruf wieder mit den Ribbon-Eigenschaften „ab Werk“ loslegt.

Wer nicht gleich alle Elemente, sondern nur einzelne Tabs oder Gruppen loswerden will, muss sich schon mehr anstrengen. Die notwendigen Zeilen sind zwar schnell geschrieben, aber dafür braucht man zuerst die genauen Namen der betroffenen Elemente. Diese Bezeichner sind in einigen Excel-Tabellen nachzulesen, die Microsoft in selbstextrahierenden Archiven zum Download bereitstellt. Die Dateinamen der im Download enthaltenen Excel-Dateien geben Auskunft über die darin beschriebenen Ribbons – jeweils eines für Word, Excel, Access und PowerPoint, aber mehrere für Outlook, weil dieses in unterschiedlichen Programmfenstern verschiedene Ribbons verwendet.

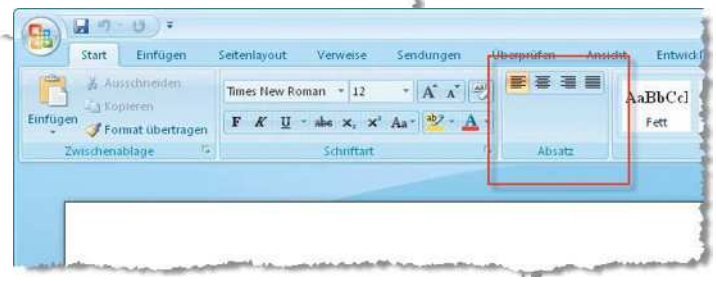
Aus den Excel-Listen, die sich auf die englischsprachigen Anwendungen bezie-

Ungewohntes Bild: Normalerweise zeigt Word 2007 auf den ersten Klick etwa die Funktion zum Erstellen eines neuen Dokuments noch nicht an.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Ein leeres Ribbon sieht schön übersichtlich aus. Allein der Nutzwert hält sich in Grenzen.



Steuerelemente lassen sich nicht einzeln entfernen. Allenfalls kann man ganze Gruppen löschen und dann verändert nachbauen.

hen, sucht man sich zunächst den passenden Vertreter und darin das Tab-Element heraus, dessen Name mit dem in der deutschen Office-Anwendung korrespondiert. TabHome etwa entspricht bei den meisten Anwendungen dem Start-Tab. Es gibt aber auch Abweichungen: So heißt das Start-Tab von Access in der entsprechenden Excel-Tabelle TabHomeAccess.

Anschließend hangelt man sich nach gleicher Manier durch die Tabs über die Gruppen bis zu den Steuerelementen durch und sucht die Bezeichnungen der Ribbon-Elemente zusammen, die man verwenden möchte. Hat man die Bezeichnung gefunden, gilt es, die Struktur der betroffenen Elemente in der XML-Definition nachzubilden. Dann kann man zum Beispiel einzelne Elemente ausblenden, indem man für sie das Attribut visible auf den Wert false setzt.

Entscheidend ist, dass man aus der Excel-Tabelle den Wert für das Attribut idMso des jeweiligen Elements einträgt, also beispielsweise <tab idMso="TabHome"> oder <group idMso="GroupClipboard">. Zusätzlich muss die Struktur der Ribbon-Definition genau mit den betroffenen Elementen übereinstimmen. Die Hierarchie hat etwa folgendes Aussehen: customUI/ribbon/tabs/tab/group/control.

Wer etwa meint, seine Anwender sollten besser nicht an den Absatzformatierungen in Word-Dokumenten herumspielen, muss die dafür zuständige Gruppe Absatz, die unter der Bezeichnung GroupParagraph firmiert, einfach ausblenden:

```
<customUI ...>
 <ribbon startFromScratch="false">
   <tabs>
     <tab idMso="TabHome">
       <group idMso="GroupParagraph"
       visible="false">
     </group>
   </tab>
  </tabs>
 </ribbon>
</customUI>
```

Das Ausblenden des kompletten Start-Tabs hätte analog über <tab idMso="TabHome" visible="false"> funktioniert.

Auf Umwegen

Mit einzelnen Steuerelementen gelingt dies dagegen nicht. Dafür kann man nur die ganze Gruppe ausblenden, in der sich das Steuerelement befindet, und dann die übrigen Steuerelemente zu einer neuen, benutzerdefinierten Gruppe hinzufügen. Die folgende Definition schaltet zunächst die eingebaute Gruppe Absatz auf unsichtbar und fügt dann eine benutzerdefinierte Gruppe mit der Bezeichnung Absatz hinzu. Wichtig: Ein Ribbon-Element muss immer entweder das Attribut id mit einem eindeutigen benutzerdefinierten Wert oder idMso mit einem Wert aus den oben referenzierten Excel-Übersichten besitzen. Das Attribut insertAfterMso legt die Position der neuen Gruppe fest – zum Beispiel genau hinter den Schriftarten. Alternativ gibt es auch das Attribut insertBeforeMso. Beide erwarten wiederum die Angabe eines der idMso-Werte aus den oben erwähnten Excel-Tabellen.

In die Gruppe fügt man dann die gewünschten Steuerelemente ein. Bei eingebauten Steuerelementen reicht es aus, als Elementtyp control zu verwenden und die idMso anzugeben. Im vorliegenden Fall sollen die vier Schaltflächen noch zu einer Schaltflächengruppe zusammengefasst werden, was das umfassende Element buttonGroup erledigt – wiederum nicht ohne Angabe einer id als eindeutiges Merkmal.

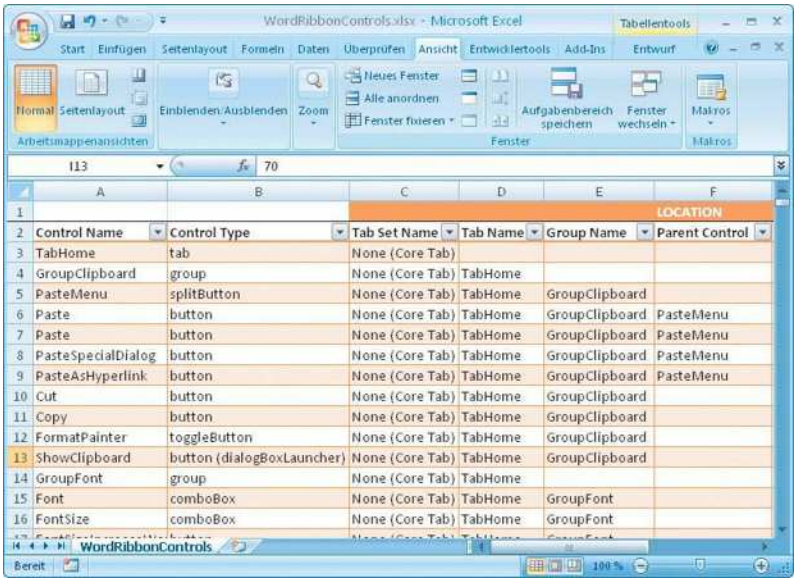
```
<customUI ...>
 <ribbon startFromScratch="false">
   <tabs>
  <tab idMso="TabHome">
      <group idMso="GroupParagraph" visible="false" />
   <group id="GroupParagraphCustom"
insertAfterMso="GroupFont" label="Absatz">
       <buttonGroup id="btngrp">
    <control idMso="AlignLeft"/>
       <control idMso="AlignCenter"/>
    <control idMso="AlignRight"/>
       <control idMso="AlignJustify"/>
   </buttonGroup>
     </group>
  </tab>
   </tabs>
 </ribbon>
</customUI>
```

Auf diese Weise lassen sich die vorhandenen Ribbon-Elemente für eigene Experimente vollständig neu strukturieren und auf die eigenen Bedürfnisse anpassen. Weitere Beispiele liefert die InstantRibbonChanger.ini-Datei im Download zu diesem Artikel. (hps)

Literatur

[1] André Minhorst, Melanie Breden: Ribbon-Programmierung für Office 2007, Addison-Wesley 2008, ISBN 978-3-8273-2738-3

www.ctmagazin.de/0915172 ct



	A	B	C	D	E	F
1						LOCATION
2	Control Name	Control Type	Tab Set Name	Tab Name	Group Name	Parent Control
3	TabHome	tab	None (Core Tab)			
4	GroupClipboard	group	None (Core Tab)	TabHome		
5	PasteMenu	splitButton	None (Core Tab)	TabHome	GroupClipboard	
6	Paste	button	None (Core Tab)	TabHome	GroupClipboard	PasteMenu
7	Paste	button	None (Core Tab)	TabHome	GroupClipboard	PasteMenu
8	PasteSpecialDialog	button	None (Core Tab)	TabHome	GroupClipboard	PasteMenu
9	PasteAsHyperlink	button	None (Core Tab)	TabHome	GroupClipboard	PasteMenu
10	Cut	button	None (Core Tab)	TabHome	GroupClipboard	
11	Copy	button	None (Core Tab)	TabHome	GroupClipboard	
12	FormatPainter	toggleButton	None (Core Tab)	TabHome	GroupClipboard	
13	ShowClipboard	button (dialogBoxLauncher)	None (Core Tab)	TabHome	GroupClipboard	
14	GroupFont	group	None (Core Tab)	TabHome		
15	Font	comboBox	None (Core Tab)	TabHome	GroupFont	
16	FontSize	comboBox	None (Core Tab)	TabHome	GroupFont	

Die Excel-Tabellen mit den Namen der eingebauten Ribbon-Objekte liefern unter Control Name, Tab Name und Group Name, was der InstantRibbonChanger jeweils als idMso erwartet.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Detlef Grell

Digitale Wellenjagd

DVB-Radio-Streams mitschneiden – und dann?

Sie gehören zu den Menschen, denen auch im Jahr 2009 noch die ganz normalen Rundfunkprogramme gefallen? Sie finden einige Sendungen sogar so toll, dass Sie diese gern digital konservieren möchten? Das müsste heutzutage doch eigentlich ein Kinderspiel sein.

Das Nachtkonzert der ARD präsentiert sechs Stunden lang klassische Musik aus unterschiedlichsten Epochen und hat mir immer wieder neue Musikstücke und Komponisten nahegebracht. Ich habe jedoch nie Nachtschicht und daher nur selten die Chance, mehr als eine Stunde dieses Programmes zu genießen, das zwischen 0 und 6 Uhr in jeder Nacht gesendet wird.

Also aufnehmen. Idealerweise digital und in hoher Qulität. Freilich ohne dabeisitzen zu müssen und ohne dass der PC die Nacht durchläuft. Und zum Abhören möchte ich anschließend nicht auf ein stationäres Gerät festgenagelt sein. Nachdem ich diverse Varianten ausprobiert habe (siehe Kasten), favorisiere ich mittlerweile die Methode, das digitale Radio im Kabel per DVB-C-Videorecorder auf dessen Festplatte zu bannen. Wer auf Satellitenempfang eingerichtet ist, der löst das Problem über DVB-S. Die DVB-Tler außerhalb Berlins – die gucken in die Röhre. Und nichts weiter.

Das Audio-Defizit

Während zeitgesteuertes Aufnehmen von Videos seit zig Jahren zu den Standardkulturtechniken zählt, musste die Audio-Aufnahme seit alters her „betreut“ erfolgen: Man hockt daneben, die Aussteuerungsanzeige fest im Blick, um im richtigen Moment die Aufnahmetaste zu drücken oder zu lösen. Genau diesem antiken Ablauf huldigt auch der moderne Sound-Editor auf dem PC, wenn man beispielsweise per Soundkarte (auch via SPDIF) aufnimmt.

Andersherum heißt das aber auch, dass ein Videorecorder das ideale Instrument für das unbeaufsichtigte Aufnehmen ist. Seit man über DVB-C und DVB-S nun auch die wichtigsten Radiostationen in passabler Qualität empfangen kann, ist zeitgesteuertes Aufnehmen von digitalem Audio kein Problem mehr. Auch die Speichermenge ist unkritisch: Eine 24-stündige Nonstop-Aufnahme in MPEG-Audio mit 256 kBit/s belegt rund 3 GByte.

Was tun damit?

In Abwesenheit aufgenommene Musik wird man irgendwann abhören wollen: Was davon trifft den eigenen Geschmack? Welche Interpreten oder Komponisten machen Appetit auf mehr? Wer nicht am Videorecorder direkt hören will, sondern im Arbeitszimmer oder gar unterwegs, muss über eine Weiterverarbeitung nachdenken. Das geht logischerweise nur mit Videorecordern, die ihre Daten auch an PCs herausrücken.

Das Sendeformat bei DVB-Radio ist dasselbe wie beim DVB-Fernsehen, also MPEG-Audio (MPEG-1 Layer 2, Stereo, Samplerate 48 kHz; übliche Dateiendungen sind MP2 oder MPA). Dabei sind Datenraten von 192 und 256 kBit/s üblich, was von Sender zu Sender variieren kann. Dolby Digital ist eine sehr seltene Ausnahme.

Das Schöne an diesem MPEG-Audio: Jeder hierzulande verkaufte DVD-Player (nicht allerdings das Mitbringsel aus den USA und auch nur wenige AV-Receiver) kann es dekodieren und abspielen. Das Blöde an diesem Format: DVD-Player erinnern sich nicht mehr an diese Fähigkeit, wenn es ihnen ohne Bild angeboten wird. Nur die absoluten Billig-DVD-Player sind bereit, auch nackte MP2-Dateien, also solche ohne Video-Part, abzuspielen. Und leider ist MP2 zu weit entfernt von MP3, sodass es keine Umkodierung ohne Qualitätsverlust gibt, die nur ein paar Bits neu setzt.

Audio-Mobilisierung

Für die Transferpraxis bieten sich daher zwei allgemeingültige Wege: Nach einer Rückwandlung ins PCM-Format (.wav-Dateien) kann man das Material auf Audio-CD brennen oder gleich wieder in ein Format konvertieren, das die ins Auge gefassten Player direkt abspielen. Oder man verpasst dem Videoton ein Standbild und befüllt damit Video-DVDs – das gibt selbst im ungünstigsten Fall 20 Stunden Programm auf einer Scheibe (4,5 GByte).

Mit einem kostenlosen Programm wie ProjectX (siehe Link

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Nachdem die mpglib.dll separat installiert und in den Optionen aktiviert wurde, kann MP3DirectCut auch MP2-Dateien abspielen und schneiden.

am Ende des Artikels), das man ohnehin zum Befreien der Daten aus dem Transportstream solcher Recorder benötigt, kann man gleich auch eine Wandlung ins PCM-Format veranlassen. Da dieses MPEG-Audio mit 48 kHz Samplerate erstellt wurde, muss man es noch auf 44,1 kHz resamplen, wenn man die Wav-Dateien zum Abhören auf Audio-CD brennen will. Auch das kann ProjectX gleich mit erledigen. Bei der Wandlung ins PCM-Format bläht sich die Datenmenge dann etwa um den Faktor 5 auf.

Durch das Resamplen, letztlich eine Neuberechnung der Samples, wird die Klangqualität ganz sicher nicht besser. Wer daher den Algorithmen, die ProjectX dazu benutzt, nicht traut oder klangliche Defizite bemerkt, kann dieses Amt auch seinem Lieblings-Soundeditor übertragen. Sie können sich das Resampeln aber auch ganz sparen, wenn Sie eh eine Wandlung nach MP3 planen, denn MP3 erlaubt auch Material mit 48 kHz Samplerate.

Video-DVD voller Audio

Wer in seiner Umgebung auf Billig-DVD-Player zugreifen kann, hat beste Chancen, das MPEG-1-Material direkt von einer DVD-ROM abzuspielen. Einfach dem Dateinamen eine handelsübliche MPEG-Audio- oder überhaupt Mediendatei-Endung anhängen und schauen, ob der Player sie frisst. Mein betagter Xoro-Player HSD 415 etwa kam – leider als einziger meiner Player – mit diversen Endungen zurecht, die ich probeweise auf einer Test-DVD verewigt hatte (WMA, MP3, MPG und andere).

Doch Markenplayer, erst recht die edlen mit Zusatzbefähigung wie SACD, verweigern solches Material strikt, selbst neuere, die schon MP3- oder DivX-kundig sind. Auch DVD-Player im Auto sind eher nicht bereit, MPEG-Audio ohne Videoanteil als gültig zu betrachten.

Schwarzsehen hilft

Da hilft dann Erwin van den Bergs dvd2one (siehe Link). Das Programm hat als DVD-Kopierer eigentlich ganz andere Ursprünge, aber schon immer Sonderfunktionen geboten, um etwa den Inhalt von Audio-CDs ohne Qualitätsverlust auf Video-DVDs zu verfrachten. Allerdings hat der Autor zunächst PCM-Transfers (48 kHz und mehr Samplerate) und andere Konvertierungen im Sinn gehabt und das direkte Durchreichen von MP2 erst ab Version 2.2.2 implementiert. Da er nur sehr karg dokumentiert, wie man eine MP2-Audio-DVD anlegen muss, hier ein paar Erklärungen.

Das MPEG-Audio, das in den DVB-Video-Streams und im DVB-Rundfunk verwendet wird, ist kompatibel mit dem hierzulande für DVD-Video spezifizierten Format. Damit die Player diese Audiospuren anfassen, müssen sie noch mit Videodaten versehen werden – die Player bestehen im Regelfall auf eine sauber gemasterte Video-DVD. Das Programm dvd2one erzeugt dazu lediglich ein Video mit schwarzem Bild. Das ist auf drei verschiedene Arten möglich, auf die DVD-Player unterschiedlich reagieren.

Hier hat nicht der Windows-Style-Guide Pate gestanden: Mit dem Plus-Button legt man zum Beispiel ein neues Album an.

Es könnte alles so einfach sein …

Als ich mich vor zwei Jahren nach zeitgemäßen Mitschnittlösungen umgesehen habe, stand das Internet ganz oben auf der Liste. Doch noch heute ist der Livestream einiger meiner Lieblingssender qualitativ auf der Höhe von Kurzwelle – mit kuriosen Diskrepanzen: Der NDR-Spross n-joy Radio ebenso wie NDR Kultur benutzen MP3 mit nominell 128 kBit/s. Während der Pop-Sender dabei Filterklingeln mit Aliasing-Zutaten serviert, klingt der Kultursender durchaus hörenswert.

Beim reinen Internetradio gibt es ähnliche Seltsamkeiten. Hinzu kommt: Ich empfinde mehrere tausend Radiostationen nicht als Freiheit, sondern als Qual. Außerdem verschwinden aus unerfindlichen Gründen immer gerade meine Favoriten ganz schnell wieder von der Bildfläche oder ihre Qualität sinkt ins Bodenlose …

Geradezu jämmerlich stehts in Norddeutschland um das terrestrische Digital-Radio (einst DAB): Fünf NDR-Abkömmlinge plus DLF, Deutschlandradio Kultur und Truck Radio – wer wollte dafür einen eigenen Empfänger anschaffen? Da nimmt man lieber den Aufwand in Kauf, per Soundkarte vom Analogradio aufzuzeichnen. Dieses mühselige Unterfangen habe ich tatsächlich so lange praktiziert, bis endlich – nach jahrelangem Hinhalten und Vertrösten – das komplette Programmangebot der öffentlich-rechtlichen Rundfunksender digital (und dann auch letztlich unverschlüsselt) ins Kabel eingespeist wurde.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Hier landen gut 11 Stunden Musik in einem Album. Ein Anklicken des Minus-Buttons entfernt die Dateien mit Häkchen, der Plus-Button öffnet ein Dateimanager-Menü, um weitere Dateien zu laden. Der grüne Punkt rechts unten ist der Start-Button.

Die hier getroffene Auswahl von MP2 als Encoder-Modus sorgt dafür, dass MP2-Material ungeändert durchgereicht wird – die Einstellung anderer Bitraten oder eines anderen Psycho-Akustik-Modells wirken sich nicht aus. Alle 5 Minuten wird ein Kapitel gesetzt, der Video-Stream läuft mit höchster Bilderzahl.

Deaktiviert man die Kapitelgenerierung mit festen Abständen, wird jede einzelne Datei im Album als ein Kapitel aufgefasst. Auf der Ziel-DVD-Video (ohne Menü) gehen die zugrunde liegenden MP2-Dateien in der bekannten Dateistruktur aus ifo-, bup- und vob-Dateien auf.

Im eigentlich immer abspielbaren Modus „Voller Stream“ kostet das schwarze Video den meisten Speicherplatz, lässt aber immer noch Platz für etwa 21 Stunden Musik. Dann gibt es noch die Modi „Ein Frame pro GOP“ und „Ein Frame pro Song“. Hier sind Inkompatibilitäten mit manchem Player zu erwarten, auch funktioniert etwa schnelles Vorspulen nicht. Dafür gewinnt man halt noch etwas Platz für Audiodaten.

Ein neues Kapitel

Wer wirklich die letzten Minuten und MBytes Kapazität der Video-DVD ausreizen will, wird auch mit dem kompatiblen Modus „Voller Stream“ ziemlich sicher auf Probleme stoßen. Schon deswegen, weil durch die Umwidmung auf Audio-Bedürfnisse ganz andere Lauflängen als bei Video-Material entstehen. So zeigt sich etwa, dass die Anzeigen mancher Player durcheinandergeraten, wenn Track-Längen jenseits 720 Minuten anzuzeigen sind – dann sind nicht nur falsche Werte möglich, sondern sogar Differenzen zwischen eingebautem Display und der gleichzeitigen Anzeige auf dem Bildschirm.

Doch nicht nur deswegen sind kleinere Portionen empfehlenswert. In Aufnahmen von 6 Stunden und mehr muss man auch zügig navigieren können, sonst ist der Spaß ganz schnell verdorben. dvd2one ist dabei an die Spezifikationen der Video-DVD mit 99 Tracks/Titles (Erwin van den Berg nennt sie Album) und darin wiederum 99 Kapiteln gebunden.

Zunächst wurde aus „Sicherheitsgründen“ die Menge pro Album auf 795 Minuten begrenzt – immerhin gut 13 Stunden. Wenn Ihre Aufnahmen länger sind, müssen Sie sie auf mehrere Dateien verteilen – ProjectX zum Beispiel erlaubt auch das. Für punktgenaues Schneiden von MP2-Audio wird man Programme wie die Freeware MP3DirectCut heranziehen; mit einer separat herunterzuladenden und zu installierenden mpglib.dll akzeptiert das Programm auch MP2-Audio.

Kürzere Alben (immerhin auch 99) sind grundsätzlich empfehlenswert: Wenn man zum komfortablen Abhören Kapitelmarken im Abstand von 5 Minuten wünscht, ist eben bei 495 Minuten Albumlänge Schluss. In dvd2one lässt sich pro Album festlegen, ob Kapitelmarken automatisch alle 5, 10 oder 15 Minuten gesetzt werden. Würden dabei mehr als 99 Markierungen nötig, weist das Programm darauf hin und verweigert die Kapitellänge.

Riesenarchiv

Um sich in mehrstündigen Rohaufnahmen beim Abhören zügig bewegen und beispielsweise schnell Stücke überspringen zu können, sind automatisch generierte Kapitelmarken in kurzen Abständen bestens geeignet. Wer indes nach dem Abhören ausgewählte Titel mittels dvd2one archivieren möchte, wird die andere vom Programm gebotene Methode der automatischen Kapitelerstellung bevorzugen: Dabei werden einzelne Dateien, also Songs – bei Klassik halt ganze Sinfonien oder einzelne Sätze –, die man einem Album zuordnet, als einzelne Kapitel aufgefasst. Alle Stücke, die man dazu in dasselbe Album verfrachtet, müssen dann technisch gleichartig sein, also beispielsweise dieselbe Bitrate haben.

Sicherlich lässt sich das Verfahren noch verfeinern: So wäre es natürlich viel schöner, wenn man statt eines schwarzen Videos eine Titelanzeige hätte oder gar Cover Arts sähe – die müsste man zu Radioaufnahmen allerdings selbst erzeugen. Auch gibt es Player, die diese Audio-lastigen Video-DVDs ablehnen – erstaunlicherweise mag einer der tolerantesten Software-Player, Neros Showtime 3 (bei mir Version 3.5.2) diese Scheiben gar nicht. Dennoch: Zum Abhören der Nachtkonzerte etwa, deren Ablaufplan man zudem von den Webseiten der Rundfunkanstalten als PDFs herunterladen kann, ergibt das bereits eine sehr nützliche Lösung. (gr)

www.ctmagazin.de/0915174 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Susanne Schmidt

Heimkino selbstgeklickt

2D-Animationen mit Synfig

Fans von 3D-Animation haben mit dem Open-Source-Programm Blender schon lange ein leistungsfähiges Werkzeug, um sich den eigenen Shrek oder eine kleine Raumstation wie Babylon 5 selbst zu rendern. Mit Synfig gibt es nun auch die richtige Applikation für hausgemachte Anime-Serien oder Cartoons.

Waren Sie als Kind – und sind es vielleicht auch noch jetzt – von Comic-Filmen fasziniert und haben begeistert die wilden Jagden von Tom und Jerry verfolgt und Susi und Strolch gerührt beim gemeinsamen Spaghetti-Schnabulieren zugeschaut? Wer dabei Lust bekommt, selbst einmal eine 2D-Animation zu erstellen, dem vergeht der Spaß schnell: Muss doch jeder einzelne Frame präzise von Hand gezeichnet werden. Eine Arbeitserleichterung für alle, die schon einmal Regisseur und Art Director ihres eigenen Cartoons sein wollten, verspricht Synfig. Das freie vektorbasierte 2D-Animationsprogramm füllt mittels Tweening-Technik selbstständig die Einzelschritte zwischen zwei Animationsbildern. Der Ausdruck „Tweening“ leitet sich von „in between“ (dazwischen) ab – und genau diese Schritte zwischen zwei Bildern einer Animation will Synfig dem Anwender durch geschicktes Rechnen abnehmen.

Synfig besteht aus zwei Komponenten: Die grafische Animationsumgebung Synfigstudio und das Kommandozeilen-Tool Synfig, das die mit Synfigstudio erzeugten SIF-Dateien in eines der zahlreichen Ausgabeformate rendert. Synfig gibt es für Linux, Windows und Mac OS X und Sie finden es über den Link am Ende des Artikels. Am meisten Aufwand bereitet die Installation unter Windows und Ubuntu. Windows-Nutzer benötigen neben den Installern für Synfig und Synfigstudio die Bibliotheken gtk und gtkmm. Alle Komponenten sind auf der Synfig-Projektseite verlinkt und ein YouTube-Video erklärt die Installation Schritt für Schritt (siehe Link am Ende des Artikels).

Unter Ubuntu besteht das Problem, dass Synfigstudio aus den Distributions-Repositories nicht startet, sondern lediglich den Splash Screen anzeigt und mit einem Segmentation Fault abstürzt. Um Synfig auch unter Ubuntu zu nutzen, können Sie die Pakete libsynfigapp0 und synfigstudio aus Debian Sid einspielen, die Sie ebenfalls über den Link am Ende des Artikels finden. Um sie zu installieren, wechseln Sie in das Verzeichnis mit den heruntergeladenen Paketen und geben den Befehl

```
sudo dpkg -i libsynfigapp0_0.61.09-2_
_i386.deb synfigstudio_0.61.09-2_i386.deb
```

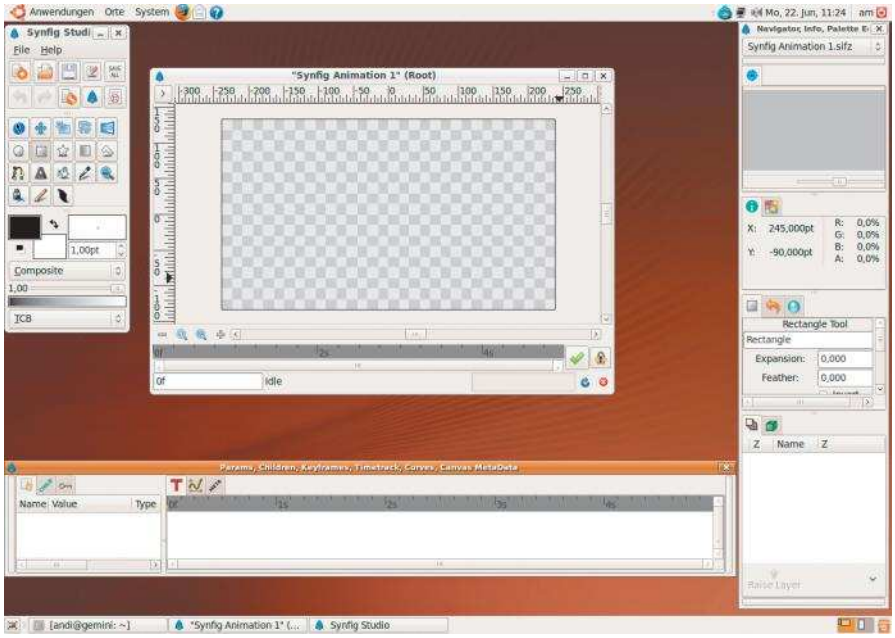
ein. Sind die beiden Pakete schon aus den Ubuntu-Repositories installiert, erhalten Sie die Meldung, dass sie durch die Debian-Pakete ersetzt werden.

Oberflächlich

Synfig öffnet beim Start standardmäßig vier Fenster und erinnert damit optisch an Gimp. Die Toolbox enthält wie die freie Bildbearbeitung diverse Werkzeuge, unter anderem Rechtecke, Pfade, den Farbeimer zum Füllen und die Einstellungen für Vorder- und Hintergrundfarbe. Im Optionsfenster rechts neben dem Arbeitsbereich passt man das gerade ausgewählte Werkzeug an und verwaltet einzelne Ebenen. Unter dem Arbeitsbereich befindet sich schließlich noch die Timeline-Ansicht, in der man den Zeitablauf der Animation steuert. Eine weitere Ähnlichkeit mit Gimp sind die vielfältigen Optionen, die sich oft gut versteckt in der verschachtelten Menüstruktur verbergen. Zu Anfang sollte man sich nicht von dem eher hohen Einarbeitungsaufwand abschrecken lassen.

Das Grundprinzip, nach dem Synfig arbeitet, ist für fast jede Animation gleich: Zustände eines Objekts („das Auto zwischen Punkt A und B“) werden einem

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Synfigs Oberfläche mit eigenen Fenstern für Werkzeuge, Optionen, Hauptfenster und Zeitleiste erinnert an die Bildbearbeitung Gimp.

Zeitpunkt (Sekunde 5, Frame 17 der Animation) zugeordnet. Synfig verwaltet nahezu alles – Objekte genauso wie Effekte wie Blur, Farbverläufe, Transformationen und Bewegungen – als Ebene (Layer). Vereinfacht gesagt: Es gibt ganz viele Ebenen, die etwas Grafisches enthalten und die man auf eine Zeitachse klebt; den Rest erledigt Synfig.

In der Praxis

Am leichtesten gelingt der Einstieg in das Programm mit einer ersten einfachen Animation: Ziehen Sie dazu mit dem entsprechenden Werkzeug aus der Toolbox einen Kreis auf. Sobald Sie das Werkzeug aktivieren, erscheinen im Optionsdialog rechts neben dem Hauptfenster die Optionen für Kreise. So können Sie beispielsweise mit „Create Outline BLine“ den Kreis mit einer Umrandung versehen. Die Breite des Umrisses stellen Sie in der Toolbox neben den Auswahlfeldern für Vorder- und Hintergrundfarbe ein. Zeichnen Sie nun den Kreis, erscheinen in der Ebenenliste zwei Layer: einer für den Kreis und einer für die Umrandung.

Sobald Sie das Auswahl-Werkzeug (der Pfeil in dem blauen Kreis) aktivieren, erscheint auf der Arbeitsfläche ein grüner Punkt, in Synfig „Duck“ genannt, der dazu dient, Objekte umherzuschieben und sie an Pfaden festzutackern. Bei anderen Formen sitzt der grüne Punkt nicht in der Mitte, sondern ein wenig neben dem Objekt. Um den Kreis jetzt von einer Seite zur anderen zu bewegen, ziehen Sie ihn mit dem grünen Punkt an den gewünschten Startpunkt und aktivieren über den Button mit dem grünen Häkchen rechts unten im Arbeitsbereich den Animationsmodus. Synfig registriert von nun an jede Bewegung des Objekts als etwas, das animiert werden soll.

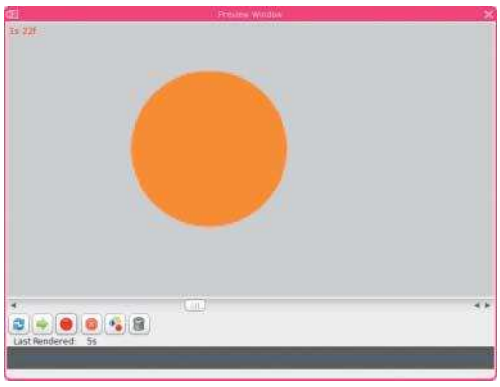
In der Standardeinstellung besteht in Synfig jede Sekunde aus 24 Frames, was Sie über „Edit/Properties“ im Menü der Arbeitsfläche ändern können. Um den Kreis jetzt beispielsweise von der einen Seite zur anderen zu bewegen, gibt es zwei Möglichkeiten: So können Sie zuerst im Timeline-Fenster die Keyframes für die Wegepunkte anlegen. Wechseln Sie dazu auf den Reiter mit dem Schlüssel-Icon, markieren Sie den Nullpunkt für den Start der Animation und klicken Sie auf „Add New Keyframe“. Weitere zwei legen Sie im Abstand von je zwei Sekunden an. Jetzt müssen Sie nur noch die gewünschten Positionen des Kreises mit den Keyframes in der Zeitleiste verbandeln. Dafür markieren Sie einen Keyframe und ziehen den Kreis einfach an die gewünschte Position.

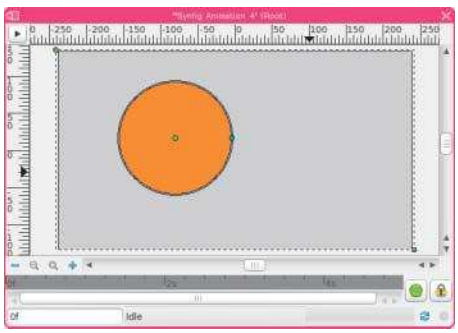
Alternativ können Sie auch schrittweise vorgehen und nach dem Anlegen eines Keyframes gleich das Objekt an die gewünschte Position bewegen. Diese Methode ist bei längeren Animationen übersichtlicher. Im linken Bereich des Timeline-Fensters legt Synfig für jeden Keyframe einen Eintrag an, den Sie per Mausklick ansteuern können, wobei sich das Objekt im Arbeitsbereich mitbewegt. Jetzt können Sie dem Kreis im letzten Keyframe noch einen Effekt oder eine Aktion zuweisen: Markieren Sie dazu den Frame und ändern Sie die Größe des Kreises oder weisen Sie ihm einen Effekt wie Unschärfe zu. Letzteres erledigen Sie, indem Sie die Kreisebene im Optionsdialog mit der rechten Maustaste anklicken und „New Layer/Blurs/Motion Blur“ aus dem Kontextmenü wählen.

Im Timeline-Fenster erscheint daraufhin auf der Keyframe-Linie ein dicker grüner Punkt. Diese Waypoint genannten Marker verankern einen Bildmanipulationsschritt auf dem Keyframe, den man über sein Kontextmenü nachträglich bearbeiten kann. Nimmt man mehrere Aktionen auf einem Keyframe vor, kommt für jede ein weiterer Waypoint hinzu.

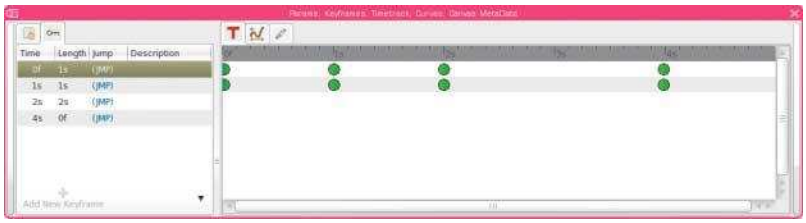
Um eine so erstellte Animation anzusehen, bringt Synfig einen Vorschaumodus mit, der in der Voreinstellung auf Geschwindigkeit optimiert wurde. Grafisch sind die Animationen im Vorschaumodus nicht schön anzuse-

Der Vorschaumodus von Synfig zeigt eine recht pixelige Animation, geht dafür aber beim Rendern flott zu Werke.



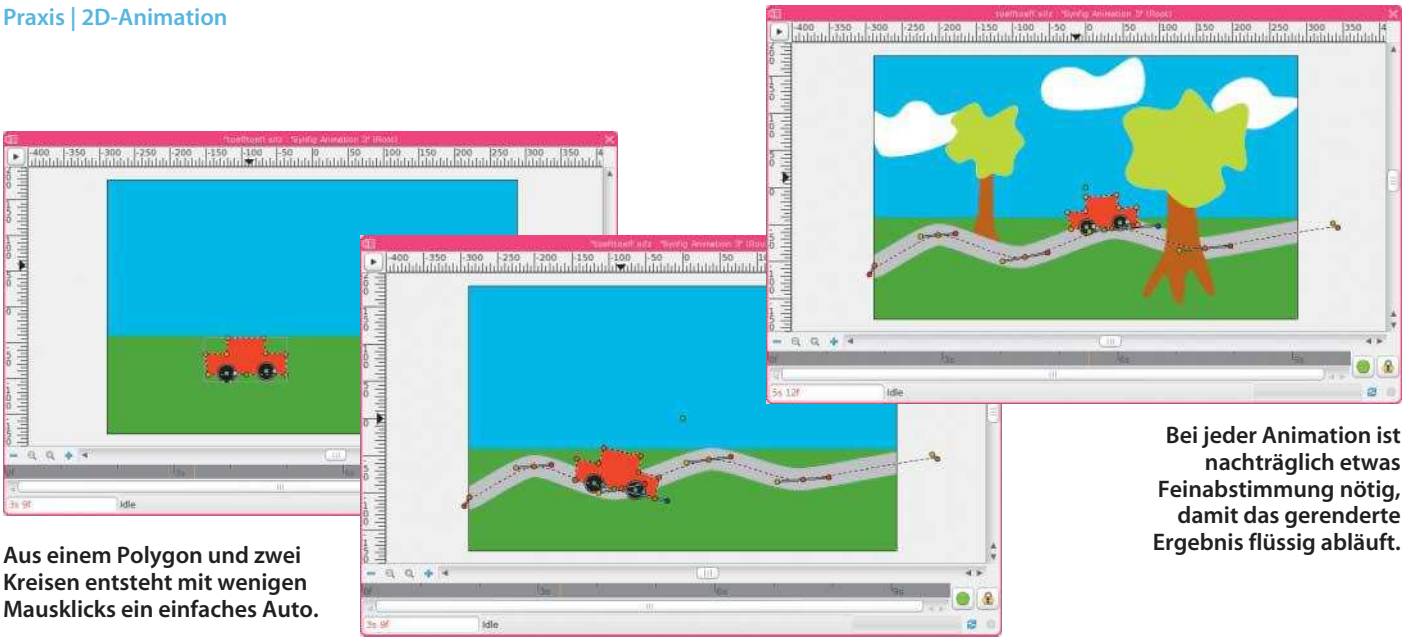


Über den grünen Anfasser in der Mitte des Kreises bewegen Sie ihn an die gewünschte Position.



In der Zeitleiste setzen Sie Keyframes für die Bewegung von Objekten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Aus einem Polygon und zwei Kreisen entsteht mit wenigen Mausklicks ein einfaches Auto.

Grüner Duck, blauer Duck, Objekt und Pfad ergeben zusammen eine animierte Szene.

Bei jeder Animation ist nachträglich etwas Feinabstimmung nötig, damit das gerenderte Ergebnis flüssig abläuft.

hen, reichen aber aus, um zu kontrollieren, ob das Ergebnis den eigenen Wünschen entspricht. Sie erreichen den Vorschaumodus über den Menüeintrag „File/Preview“. Das Rendern einer Szene erledigen Sie dagegen über „File/Render“. Im Render-Dialog können Sie Qualität, Auflösung, Frame-Dichte und das Ausgabeformat festlegen. Als Ausgabeformate stehen unter anderem alle von ffmpeg unterstützten Videoformate sowie animiertes GIF zur Auswahl.

Formen gruppieren

Viele Elemente einer Animation bestehen nicht nur aus einem schlichten Kreis wie im obigen Beispiel, sondern sind aus mehreren Pfaden, Synfig bezeichnet sie als „BLines“, zusammengesetzt. Statt eines Kreises kann man sich einfach ein rotes Auto zusammenklicken und dies von einer Seite zur anderen fahren lassen. Die Animation zu diesem Beispiel finden Sie online über den Link unter diesem Artikel.

Der Autobau geht schnell vonstatten: Polygon aufziehen, zwei Kreise erstellen und an der Karosserie ankleben – fertig. Das Ergebnis sind drei neue Layer. Um nun diese Layer zu einem einzigen Objekt zusammenzufassen, klicken Sie in der Layer-Liste mit gedrückt gehaltener Strg-Taste die Karosserie und die beiden Räder an und wählen im Kontextmenü der drei Ebenen den Eintrag „Encapsulate“ aus.

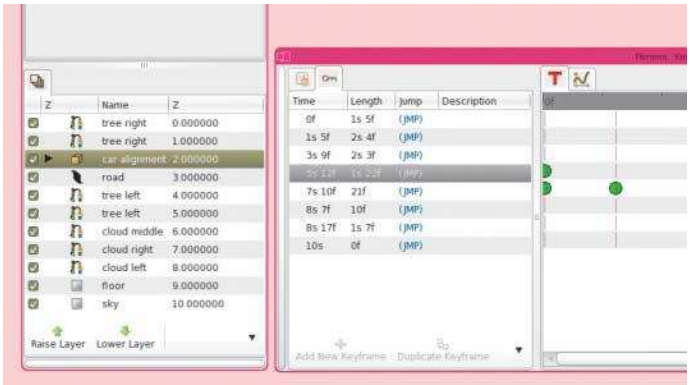
Im Ebenenfenster erscheint die neue Objektgruppe als sogenannter „Inline Canvas“ (ein eigenständiges viertes Objekt). Er besteht aus den Einzelteilen des Autos und über seinen grünen Duck im Arbeitsbereich können Sie die ganze Gruppe verschieben. Das geht um einiges präziser, wenn Sie die Position des Ducks, der sich rechts neben der Gruppe befindet, ändern: Klicken Sie nacheinander alle vier Objekte mit gedrückt gehaltener Strg-Taste an und schieben Sie sie auf den grünen Punkt.

Auf dem rechten Pfad

Um das Auto jetzt entlang eines Pfades quer durch das Bild fahren zu lassen, muss man in Synfig das Objekt zum einen mit einem Pfad verbinden („Link BLine“) und zum anderen noch einen Rotationslayer erstellen, damit das Auto in die richtige Richtung zeigt und die Ausrichtung seiner Bewegung angepasst ist. Rotationslayer sind eines der wichtigsten Werkzeuge, um Objekte wie an imaginären Marionettenschnüren gezielt in eine Richtung zu ziehen – auch für Schrittfolgen von Figuren oder Bewegungen von Gliedmaßen arbeiten Sie mit Rotationslayern.

Zunächst benötigen Sie einen Pfad, der den Weg des Autos bestimmt. Wählen Sie dazu in der Toolbox das Pfadwerkzeug aus und stellen Sie sicher, das in seinen Optionen im rechten Fenster nur „Outline“ aktiviert ist, da Sie für den hügeligen Weg, den das Auto entlangfahren soll, nur eine einfache Strecke, aber keinen geschlossen Pfad benötigen. Ein paar Klicks mit dem BLine-Werkzeug setzen die Punkte, an denen wie in einem Zeichenprogramm Griffe („Vertex“ und „Tangent“) zum Manipulieren des Pfads erscheinen. Wandeln Sie nach dem Setzen der Punkte den Roh-Pfad mit der Option „Make BLine and/or Region“ in eine BLine um. Sobald Sie nun das Auswahlwerkzeug anklicken, erhält der Pfad einen grünen Duck zum Bewegen und die Griffe für Kurven werden sichtbar. Mit ihnen können Sie nun zum Beispiel einen leicht hügeligen Weg modellieren.

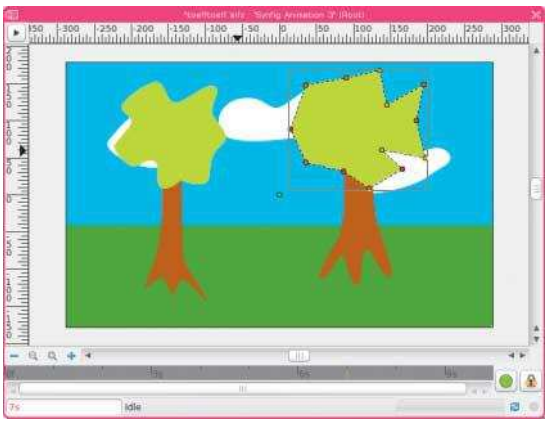
Zusätzlich zum Auto und dem Pfad benötigen Sie nun noch einen Rotationslayer als oberste Ebene. Sie erstellen ihn über „Layer/New Layer/Transform/Rotate“ im Kontextmenü des Arbeitsbereichs. Den so erstellten Rotationslayer erkennen Sie an seinem blauen Duck. Nun gilt es nur noch, den Pfad, das Auto und den Rotationslayer zur gewünschten Bewegung zusammenzufügen: Markieren Sie dazu in der Ebenenliste das Auto und den Rotationslayer und gruppieren Sie beide über den Eintrag „Encapsulate“ im Kontextmenü. Synfig erstellt daraus einen neuen Inline-Canvas. Markieren Sie diesen und den Pfad mit gedrückt gehaltener Strg-Taste und markieren Sie ebenfalls die beiden Ducks der Objekte im Arbeitsbereich. Aktivierte Ducks erkennen Sie daran, dass ihre Farbe leicht heller wird. Sind so beide Ducks, die Gruppe aus Auto und Rotationslayer sowie der Pfad markiert, klicken Sie im Arbeitsbereich mit der rechten Maustaste auf die gestrichelte Linie des Pfads und wählen „Link to BLine“



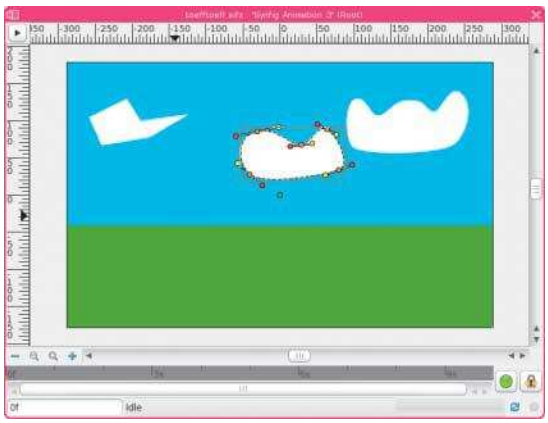
Eine Animation besteht aus einer Vielzahl von Layern, Keyframes und Waypoints.

Die fertig gerenderten Animationen schauen Sie mit einem Videoplayer wie Gxine an.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Geschickt angeordnete Objekte geben der Animation räumliche Tiefe.



Ein paar im Wind dahinziehende Wolken lassen die Animation lebendiger erscheinen.

aus dem Kontextmenü. Daraufhin springt der grüne Duck auf den Bewegungspfad und das Auto wird auf den blauen Rotations-Duck ausgerichtet. Das Auto ist damit fest am Pfad verankert.

Die Animation ist nun schnell erledigt. Schieben Sie das Auto an den Anfang des Pfads und wechseln Sie über die Schaltfläche mit dem grünen Häkchen in den Animationsmodus. Erstellen Sie danach im Timeline-Fenster zwei Keyframes und schieben Sie das Auto ans Ende des Pfads. Im Vorschaumodus können Sie überprüfen, wie das Auto die Strecke abfährt.

Dabei wird Ihnen wahrscheinlich auffallen, dass die Bewegung noch nicht richtig perfekt ist, sondern sich das Auto noch holprig über die Hügel bewegt. Für die Feinabstimmung der Animation können Sie zusätzliche Keyframes mit Wegepunkten (Waypoints) setzen, in denen Sie das Auto exakt am Pfad ausrichten. Klicken Sie dazu in der Zeitleiste auf einen Zeitpunkt und fügen Sie dort einen neuen Keyframe hinzu. Richten Sie nun den blauen Duck exakt am Pfad aus und wiederholen Sie das so oft, bis sich das Auto flüssig über den Pfad bewegt.

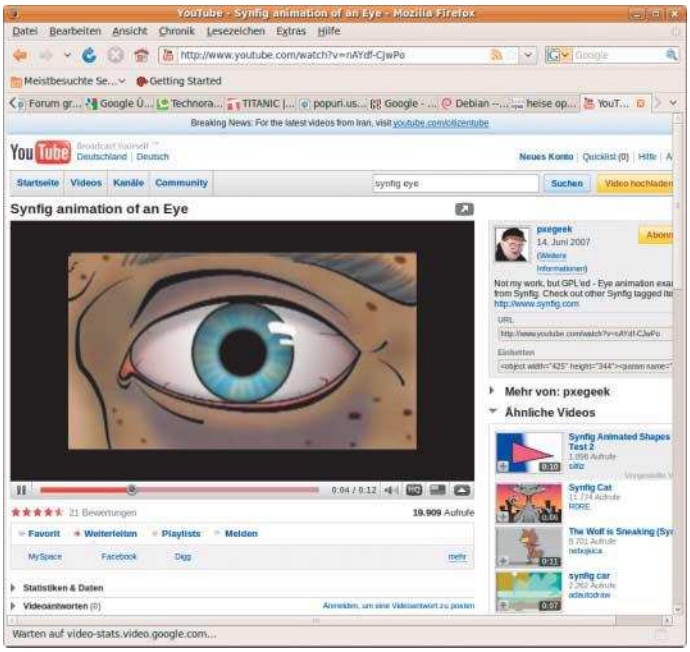
Illusion von Entfernung

Um das Auto naturgetreu den Pfad entlangfahren zu lassen, kann man außer der richtigen Ausrichtung noch die Größe anpassen, um durch ein Kleinerwerden des Autos die Illusion zu erzeugen, es führe in die Tiefe des Bilds weiter weg. Auch das geht ganz einfach: Mit gedrückt gehaltener Strg-Taste werden alle Layer des Autos ausgewählt, mit Strg-A alle Griffe markiert und schon können Sie durch Ziehen der Maus (oder auch mit dem Scale-Werkzeug) die Objektgruppe verkleinern. Entlang des Weges setzen Sie nun weitere Keyframes, platzieren dort das immer wieder verkleinerte Auto, sodass die Illusion entsteht, es würde sich während seiner Fahrt immer weiter entfernen. Alternativ können Sie das verkleinerte Auto auch auf einem schon vorhandenen Keyframe platzieren, den Sie zur Feinabstimmung der Bewegung gesetzt haben. Synfig fügt dort dann einen weiteren grünen Waypoint hinzu, dessen Eigenschaften Sie später jederzeit anpassen können – etwa wenn das Auto doch zu klein geworden ist.

Zur Verschönerung der Szene können Sie sie um weitere Objekte wie Bäume oder Wolken ergänzen. Durch Stapeln der einzelnen Objektlayer ist es möglich, das Auto vor oder hinter einem Objekt fahren zu lassen. Dadurch und indem Sie die Bäume passend zur Szene skalieren und anordnen, können Sie die Illusion von Tiefe noch verstärken.

Den letzten Feinschliff verleihen Sie der Animation, indem Sie auch die Wolken in Bewegung versetzen. Aktivieren Sie dazu eine Wolke auf dem ersten Keyframe mit dem Auswahlwerkzeug, wechseln Sie in den Animationsmodus und drücken Sie Strg-A, um die Wolke mit der Maus zu bewegen. Synfig setzt automatisch einen passenden Waypoint und in der Vorschau sehen Sie, dass nun der Eindruck entsteht, die Wolke zöge im Wind über den Himmel.

Wenn alle Objekte fertig justiert, ausgerichtet und mit Bewegungen versehen sind, ist es Zeit, die Animation zu rendern. Sie starten den Vorgang über „File/Render“ im Menü des Arbeitsbereichs. Für die Ausgabe als Video entscheiden Sie sich für „ffmpeg“. Was ffmpeg erzeugen soll, entscheiden Sie über die Dateiendung der Ausgabedatei, etwa .mpeg.



Online gibt es zig mit Synfig erstellte Animationen, etwa dieses detailreich blinzelnde Auge.

Noch schöner, noch animierter

Natürlich beherrscht Synfig noch viel mehr als die hier vorgestellten Optionen. Ein wenig Zeit und Geduld vorausgesetzt, können Sie die Beispielanimation beliebig weiter aufpeppen. So könnten Sie das Auto beispielsweise an den Steigungen langsamer werden lassen (experimentieren Sie dazu mit einem „Time Loop Layer“ oder dem „Time Offset“), bei Ihrer Fahrt Staub aufwirbeln, indem Sie im Params-Tab die Werte für „Amount“ und „Composite“ bearbeiten, oder auch einfach das Auto abdunkeln, wenn es unter dem Schatten von Bäumen entlangfährt. Schlägt Ihr Herz für Cartoons, können Sie das Auto mit einem Stretch-Layer (Layer/Distortions/Stretch) quetschen oder strecken.

Trotz der aufwendigen Einarbeitung am Anfang kommt man mit einigen wenigen Handgriffen ziemlich weit – Synfig kann zwar eine ballistische Kurve mit mathematischen Anweisungen berechnen, man kann aber auch einfach einen simplen Pfad als Kurve verwenden. Besonders viel Spaß macht es, nach und nach alle Optionen zu entdecken und sie in eigene Animationen zu integrieren. Wer für eigene Werke nach Inspiration sucht, wird im Video-Portal YouTube fündig. Über eine Suche nach Synfig findet man nicht nur Tutorials, sondern auch Animationen im Dutzend – von mehrminütigen Comics bis hin zu kleinen Kunstwerken, die etwa ein perfekt animiertes Auge zeigen. (amu)

www.ctmagazin.de/0915180 ct

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christiane Rütten

Schlüsselfertig

Mac-OS-X-Schlüsselbund für OpenVPN nutzen

OpenVPN hat sich vielerorts als Alternative zu IPsec und PPTP für verschlüsselte Netzwerkverbindungen etabliert. Apples Schlüsselbundverwaltung hilft bei der Verwaltung der SSL-Zertifikate.

Um sich unter Mac OS X mit einem OpenVPN-Server zu verbinden, ist Zusatzsoftware nötig. Wer nicht auf eine komfortable Menüsteuerung verzichten möchte, kann beispielsweise zum OpenVPN-Verwaltungsprogramm Tunnelblick greifen (www.tunnelblick.net). Einmal konfiguriert, bindet es sich rechts oben in die Menüleiste ein und OpenVPN-Verbindungen lassen sich per Mausklick starten und beenden.

Der Knackpunkt einer durchgängig grafischen Orientierung und damit weniger fehleranfälligen Einrichtung ist die Erstellung von SSL-Zertifikaten für die Authentifizierung. Manche VPN-Admins stellen den Anwendern Zertifikate samt Schlüssel als fertiges Paket bereit, aber sicherer ist es, die Schlüssel auf dem Client-Rechner zu erzeugen.

Richten Sie auf dem Client zunächst Tunnelblick ein, das einen eigenen OpenVPN-Client mitbringt. Installieren lässt sich die Anwendung einfach, indem man sie in das Anwendungs-Verzeichnis zieht. Sie sucht ihre Konfigurationsdateien und die Zertifikate im Verzeichnis Library/openvpn im Home-Ordner. Sobald das Programm dort eine Konfigurationsdatei für eine Verbindung findet, erscheint im Tunnelblick-Menü ein Verbindungseintrag mit demselben Namen. Legen Sie zunächst den Ordner an, sofern er noch nicht existiert und erstellen Sie eine Textdatei mit der Endung .conf und dem folgenden Inhalt:

```
client
dev tap
proto udp
remote VPNSERVER
resolv-retry infinite
nobind
persist-key
persist-tun
pkcs12 zertifikate.p12
cipher AES-256-CBC
comp-lzo
auth SHA1
verb 3
mute 20
keepalive 10 60
```

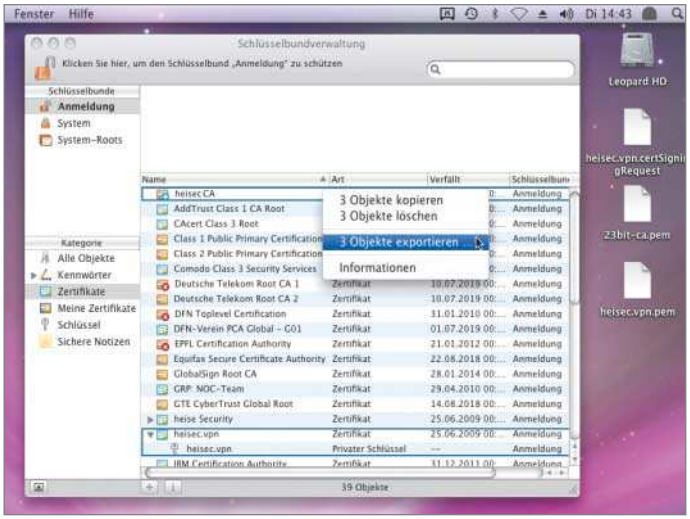
Anstelle von VPNSERVER tragen Sie den Host-Namen des VPN-Servers und gegebenenfalls den Port ein, auf dem er lauscht. Nach dem Schlüsselwort pcks12 erwartet OpenVPN den Namen der Containerdatei mit den SSL-Zertifikaten. Die anderen Details der Konfiguration sollten Sie mit Ihrem OpenVPN-Admin absprechen. Möglicherweise erfordert sein Server abweichende Verbindungsparameter.

Eine zur abgedruckten Client-Konfiguration passende Server-Konfiguration finden Sie über den unten stehenden Link. Eine Anleitung zur Einrichtung eines OpenVPN-Servers ist online bei heise Netze verfügbar [1]. Sollten Sie den kompletten Netzwerkverkehr über die OpenVPN-Verbindung tunneln wollen, müssen Sie in den Tunnelblick-Verbindungsdetails gegebenenfalls noch den Haken bei „Set Nameserver“ setzen, damit auch die Namensauflösung über den VPN-Server abgewickelt wird.

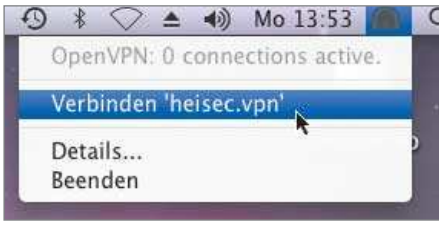
Schlüsselbund

Um einen Zertifikatsantrag mit der Schlüsselbundverwaltung zu erstellen, wählen Sie im Menü „Schlüsselbundverwaltung“ das Untermenü „Zertifikatsassistent“ und dort „Zertifikat einer Zertifizierungsinstanz anfordern“. Tragen Sie in den Feldern die mit dem OpenVPN-Admin vereinbarten Daten ein. Standardmäßig erstellt der Assistent ein RSA-Schlüsselpaar mit 2048 Bit. Wenn Sie eine kürzere Schlüssellänge oder ein DSA-Schlüsselpaar benötigen, setzen Sie das Häkchen bei „Eigene Schlüssel-Informationen festlegen“. Die Option „per E-Mail senden“ funktioniert nur, wenn Sie Apple Mail verwenden. Andernfalls müssen Sie die Antragsdatei speichern und als E-Mail-Anhang an den Admin schicken. Von ihm erhalten Sie anschließend das unterschriebene SSL-Zertifikat für den VPN-Zugang sowie das für die Ausstellung verwendete Herausgeberzertifikat. Beide können Sie per Drag & Drop ins Schlüsselbundfenster in Ihren Schlüsselbund importieren.

Bislang beherrschen weder OpenVPN noch Tunnelblick den direkten Zugriff auf den Schlüsselbund, weshalb Sie die Zertifikate nun wieder exportieren müssen. Wählen Sie dazu die Kategorie „Zertifikate“ und mit Hilfe der Apfel-Taste das Herausgeberzertifikat des VPN-Betreibers, das unterschriebene SSL-Zertifikat sowie den zugehörigen privaten Schlüssel, den Sie mit einem Klick auf das nebenstehende Dreieck zu sehen bekommen. Ein Rechtsklick auf die ausgewählten Objekte oder das Menü „Ablage“ bringen Sie zu dem Punkt „Objekte exportieren“. Speichern Sie die Datei entsprechend der pkcs12-Option in der OpenVPN-Konfiguration unter Library/openvpn/zertifikate.p12. Das Export-Kennwort müssen Sie leer lassen. Anschließend fragt Sie der Schlüsselbund noch nach Ihrem Anmeldekennwort, um den Export zu autorisieren.



Der Schlüsselbund von Mac OS X bietet unter anderem eine ausgefeilte Verwaltung für SSL-Zertifikate, wie sie für OpenVPN sinnvoll sind.



Mit Tunnelblick lassen sich OpenVPN-Verbindungen per Mausklick starten.

Eigentlich wären OpenVPN und Tunnelblick nun fertig eingerichtet, doch der Schlüsselbundexport hat einen Haken: Der OpenVPN-Client kann das exportierte P12-Format nicht lesen. Es ist daher derzeit nötig, die Zertifikate aus der Datei mit dem Kommandozeilenwerkzeug OpenSSL einmal aus- und wieder einzupacken. Wir haben ein kurzes Programm erstellt, das dies per Drag & Drop erledigt (siehe unten stehender Link). Ziehen Sie die Datei zertifikate.p12 dazu auf das Anwendungssymbol und den Rest übernimmt unser Skript.

Zum Starten und Beenden der Verbindung wählen Sie den Eintrag aus dem Tunnelblick-Menü rechts oben in der Startleiste. Zur Fehlersuche erhalten Sie über den Menüpunkt Details Zugriff auf die Logs. (cr)

Literatur

[1] Jürgen Schmidt, Offene Verschlusssache, VPNs über SSL mit OpenVPN, www.heise.de/netze/artikel/80130

www.ctmagazin.de/0915184 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Harald Bögeholz

Norweger Messer

Plattformübergreifend programmieren in C++ mit Qt

Die Open-Source-Klassenbibliothek Qt ist weit mehr als eine plattformübergreifende Verpackung für ein paar GUI-Funktionen. Sie stellt dem C++-Programmierer so viel angenehme Infrastruktur zur Verfügung, dass sich der Einsatz auch lohnt, wenn man nur für Windows programmieren möchte.

Seit Version 4.5 enthält Qt eine eigene Entwicklungsumgebung namens Qt Creator, die standesgemäß unter Windows, Linux und Mac OS X läuft. Natürlich kann man Qt-Anwendungen auch mit Eclipse, Visual Studio oder Emacs entwickeln. Aber für den Einstieg in die Welt der GUI-Programmierung ist der Qt Creator ideal: Einfach über den Link am Ende des Artikels das Paket fürs jeweilige Betriebssystem herunterladen und loslegen – der Compiler ist auch schon drin. Linuxer finden Qt normalerweise in ihrer Distribution.

Für eine vollständige Einführung in ein C++-Framework dieser Größe reichen ein paar Zeitschriftenseiten bei Weitem nicht. Dafür sei das offizielle Qt-Einführungsbuch empfohlen, das kürzlich auch in Deutsch erschienen ist [1]. Wer gut Englisch kann, mag allerdings die Originalausgabe bevorzugen, zumal deren Index ausführlicher ist. Die erste Auflage ist sogar kostenlos als PDF erhältlich.

Als Beispiel für den folgenden Streifzug durch Qt soll ein einfaches Programm dienen, das ich für einen c't-Artikel über das Entwirren von MP3-Sammlungen entwickelt habe, der für eine der nächsten Ausgaben in Vorbereitung ist: H2rename. Es liest eine Verzeichnisstruktur ein und erlaubt dann das massenweise Umbenennen von Dateien und Verzeichnissen durch einfaches Suchen und Ersetzen von Strings. Hauptzweck ist das Reparieren von Umlauten und anderen Sonderzeichen, die beispielsweise durch falsche Mount-Optionen unter Linux kaputtgegangen sind.

Den Quelltext von H2rename finden Sie über den Link am Artikelende. Wenn Sie die Beispiele am Rechner nachvollziehen möchten, laden Sie die Projektdatei H2rename.pro in den Creator. Beim Verstehen des Codes helfen die Tooltips, die zu Symbolen beim Überfahren mit der Maus eine kurze Erklä-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

rung liefern. Bei Qt-Funktionen weist der Creator darauf hin, dass man mit F1 zur Online-Referenz der betreffenden Funktion gelangt. Ansonsten springt man mit F2 zur Definition beziehungsweise Deklaration des Symbols unter dem Cursor. Beim Auffinden einer bestimmten Code-Stelle hilft auch die Locate-Funktion, per Tastatur erreichbar über Strg+K. Beispielsweise zeigt sie nach Eingabe von `m data` eine Liste aller Methoden mit data im Namen und springt auf Mausklick direkt dorthin.

Trotz einfacher Aufgabenstellung hat sich im Laufe der Entwicklung von H2rename gezeigt, dass ich viele Teile von Qt dafür gebrauchen konnte, angefangen bei den Containerklassen und Algorithmen über Funktionen zum Parallelisieren auf Multi-Core-CPUs bis hin zu den Tools und Mechanismen zur Internationalisierung. Doch erst einmal gehts an die Oberfläche.

Erste Schritte

Im Qt Creator führt der Menüpunkt File/New… und dann der Projekttyp „Qt4 Gui Application“ zu einem Assistenten, der ein Quelltextgerüst anlegt. H2rename ist ein einfaches Dialogfenster ohne Menü, als Basisklasse dient daher ein `QWidget`. Ein `QDialog` wäre fast dasselbe, hätte aber die Esc-Taste fest mit dem Abbruch des Programms verdrahtet, was in diesem Fall höchst unerwünscht ist. Ein vollwertiges Programmfenster mit Menüleiste gäbe es als `QMainWindow`.

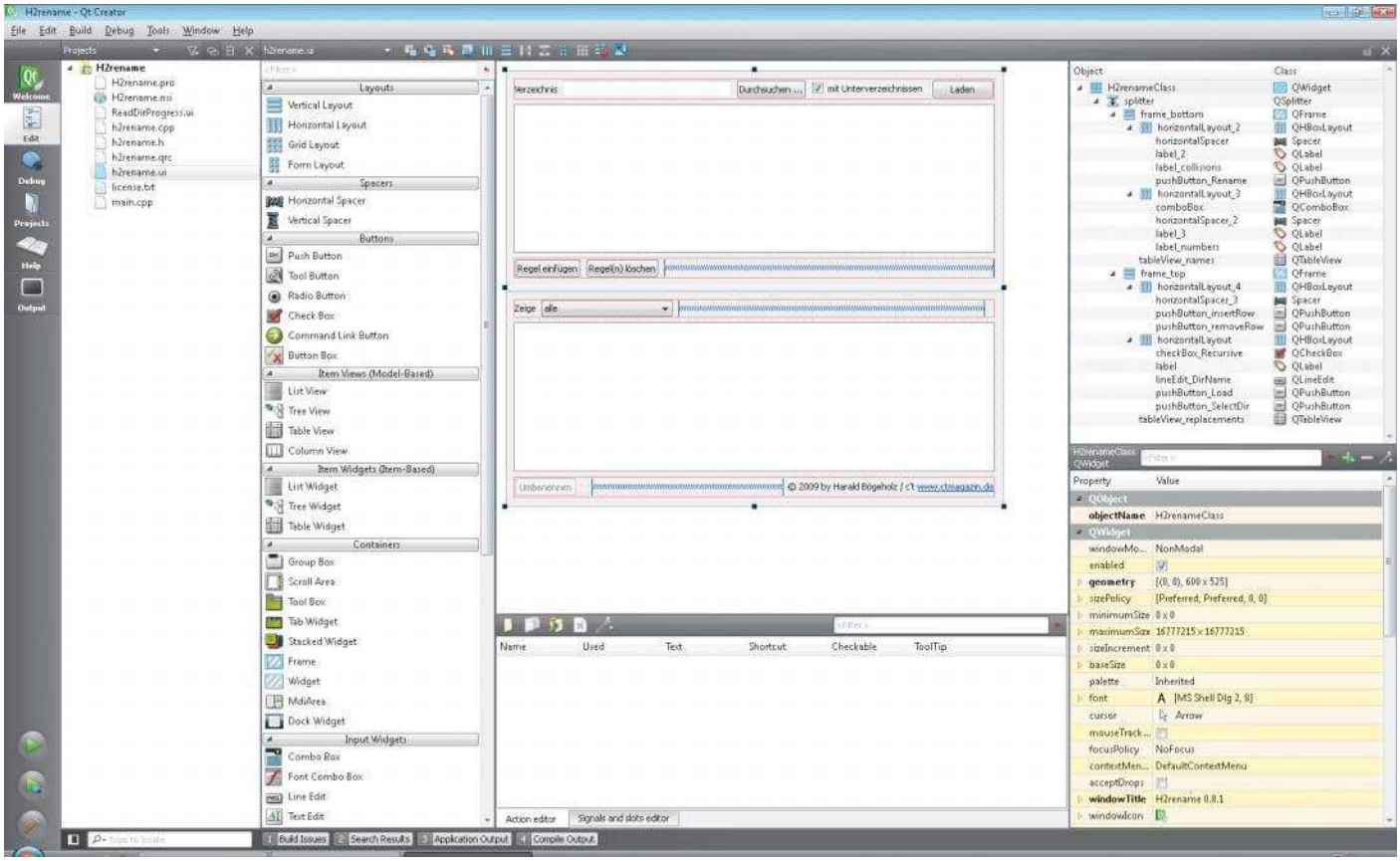
Die vom Assistenten erzeugte .ui-Datei beschreibt die Oberfläche. Ein Doppelklick darauf öffnet die grafische Bearbeitungsansicht, die in früheren Qt-Versionen ein separates Programm namens Qt Designer war. Hier zieht man GUI-Elemente aus der Palette ins Fenster und bearbeitet ihre Eigenschaften. Der User Interface Compiler uic erzeugt aus der .ui-Datei anschließend C++-Code, was einen aber nicht weiter zu interessieren braucht, da es automatisch passiert. Dafür sorgt das Qt-eigene Make-Utility qmake. Es erzeugt aus der Projektdatei h2rename.pro Makefiles für das normale make und berücksichtigt dabei alle Qt-Spezialitäten.

Federn und Gummis

Das Schöne an Qt sind seine Layout-Manager. Damit bekommt man auf einfache Weise Dialoge hin, die sich bei einer Änderung der Fenstergröße oder auch bei Längenänderungen an Texten sinnvoll anpassen. Elemente, die ordentlich nebeneinanderstehen sollen, packt man zum Beispiel in ein `QHBoxLayout`. Im Designer geht das per Kontextmenü, wenn man alle gewünschten Elemente markiert und „Lay Out Horizontally“ wählt. Spacer stehen bereit, um bei der Ausrichtung zu helfen. Der Designer stellt sie als blaue Sprungfedern dar und sie verhalten sich auch so. Packt man einen Spacer wie unten zu sehen zwischen einen Button und einen Label, so drückt die Feder den Button an den linken und den Label an den rechten Fensterrand.

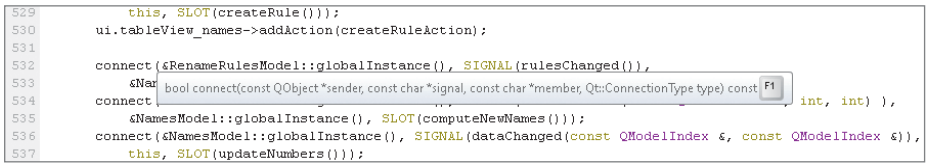
Jedes Widget hat eine Eigenschaft namens `sizePolicy`, die dem Layout-Manager sagt, wie es seine Größe anpassen soll. Ganz oben in H2rename stehen zum Beispiel nebeneinander ein Label, ein Eingabefeld, ein Knopf, eine Checkbox und noch ein Knopf. Indem man die horizontale Policy des Eingabefelds auf `Expanding` setzt, weist man es an, sich bei Bedarf auszudehnen. Bei den anderen Widgets in diesem horizontalen Layout steht sie auf `Minimum` beziehungsweise `Preferred`, sodass diese ihre Größe behalten und nur das Eingabefeld so lang wird, wie es eben geht. Im Falle mehrerer dehnbarer Elemente kann man über Stretch-Faktoren sogar festlegen, in welchem Verhältnis der Platz aufgeteilt werden soll.

Ein `QSplitter` teilt das Fenster horizontal oder vertikal in zwei oder mehr Teile und erlaubt es dem Anwender, die Trennlinie mit der Maus zu verschieben. Er findet sich nicht, wie man vielleicht meinen könnte, unter den Containern, sondern bei den Layout-Managern im Kontextmenü. Das Aussehen der Trennlinie ist betriebssystemabhängig. Unter Linux und Mac OS hat sie einen Griff zum Anfassen, unter Windows sieht man sie erst einmal gar nicht. Daher habe ich den oberen und unteren Teil des Fensters jeweils in ein `QFrame` gepackt, einen dezenten Rahmen.



Im Qt Creator lässt sich die Oberfläche grafisch bearbeiten. Die blauen Federn („Spacer“) erlauben es dem Dialog, sich flexibel an die Fenstergröße anzupassen. Rechts oben die hierarchische Ansicht aller GUI-Elemente.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Tooltips blenden hilfreiche Infos zu dem Symbol unter dem Mauszeiger ein.

Mit der Preview-Funktion im Tools-Menü kann man jederzeit testen, wie sich der Dialog bei Größenänderungen verhält. So erkennt man schnell, wo noch Feintuning fehlt. Bei H2rename musste ich zum Beispiel die Eigenschaft childrenCollapsible des Splitters auf false setzen, damit keine der beiden Fensterhälften sich ganz zusammenschieben lässt.

Fix verdrahtet

Nun geht es daran, das Programm mit Leben zu füllen. Wenn der Anwender den Knopf „Durchsuchen…“ betätigt, soll ein Verzeichnis-Auswahl-Dialog erscheinen. Der Button sendet, wenn man ihn betätigt, ein Signal aus. Eine Klasse, die auf dieses Signal reagieren möchte, implementiert zu diesem Zweck einen sogenannten Slot, und man verbindet dann das Signal mit dem Slot.

Das Ganze geht bequem in der Designer-Ansicht: Im Kontextmenü, das sich bei Rechtsklick auf den Button „Durchsuchen…“ öffnet, findet sich die Funktion „Go to slot…“. Sie stellt eine Auswahl von Signals bereit; clicked() ist in diesem Fall das Gewünschte. Der Qt Creator erzeugt jetzt im Quelltext einen Slot namens H2rename::on_pushButton_SelectDir_clicked(), und Qt sorgt aufgrund des Namens dafür, dass der Slot mit dem Signal des Buttons verbunden wird.

Der Slot ist eine ganz normale C++-Methode. Sie ruft einen Auswahldialog für das Verzeichnis auf, setzt den zurückgegebenen Pfad im User-Interface (ui) in das Editierfeld ein und ruft die weiter unten erläuterte Funktion readDirs() auf, die das Einlesen der Verzeichnisse veranlasst:

```
void H2rename::on_pushButton_SelectDir_clicked()
{
  QString path = QFileDialog::getExistingDirectory(this,
    tr("Verzeichnis wählen"), ui.lineEdit_DirName->text(),
    QFileDialog::ShowDirsOnly);
  ui.lineEdit_DirName->setText(
    QDir::toNativeSeparators(path));
  if (!path.isEmpty())
    readDirs();
}
```

Der Signal-Slot-Mechanismus ist ein Grundpfeiler von Qt. Seine Implementierung umfasst allerhand Präprozessor-Magie und einen Meta Object Compiler (moc), der die Klassen um zusätzliche Methoden zur Introspektion ergänzt. Zum Glück braucht man all das nicht zu verstehen, denn qmake kümmert sich darum. Unter der Haube recht kompliziert, sind Signals und Slots in der Anwendung ganz einfach.

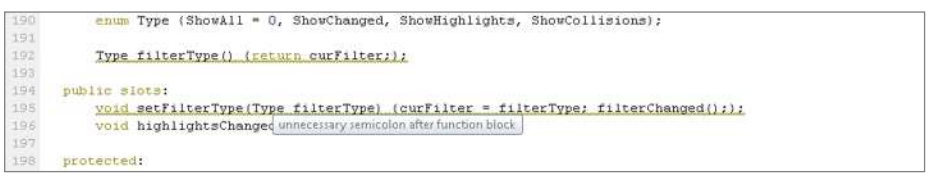
Nut und Feder

Ein Signal ist im Prinzip ein ganz normaler Aufruf einer C++-Methode, nur dass man sich nicht darum zu kümmern braucht, welches Objekt man gerade anspricht und ob sich überhaupt eines angesprochen fühlt oder gar mehrere. In einer Klasse deklariert man Signale in einem durch signals: eingeleiteten Abschnitt und sendet sie mit einer Anweisung wie emit clicked() aus.

Das Gegenstück zum Signal ist der Slot. Er wird als Methode in einem Abschnitt wie private slots: oder public slots: deklariert und lässt sich auch unabhängig von den Qt-Mechanismen als ganz normale Methode aufrufen.

Wenn ein Slot einem bestimmten Namensschema entspricht, verbindet Qt ihn wie oben gesehen automatisch mit dem zugehörigen Signal. Das Pfiffige ist aber, dass sich Signale und Slots durch Aufruf von connect() auch zur Laufzeit des Programms zusammenstöpseln lassen. Von einem Signal aus darf es durchaus mehrere Verbindungen zu Slots geben, die Qt dann der Reihe nach abarbeitet. Wenn ein Objekt verschwindet, kappt Qt automatisch die Verbindungen von seinen Signalen und zu seinen Slots. Und das Beste: Das Ganze funktioniert sogar transparent über Thread-Grenzen hinweg. Signal-Slot-Verbindungen innerhalb eines Threads sind einfach synchrone Funktionsaufrufe, ansonsten kümmert sich Qt darum, dass der Aufruf asynchron als Event über die Message Queue übermittelt wird.

Die Online-Dokumentation von Qt beschreibt für jede Klasse, welche Signale sie aussendet und welche Slots sie anbietet; insbesondere die GUI-Elemente (Widgets) sind gespickt mit Signalen und Slots. Die Idee ist, dass für jede Art von Zustandsänderung eines Objekts, über die vielleicht ein anderes Bescheid wissen möchte, ein passendes Signal bereitsteht. Die Signale und Slots der Widgets sind außerdem so aufeinander abgestimmt, dass man sie – wo sinnvoll – auch direkt zusammenstöpseln kann.



Wie eine Rechtschreibprüfung unterkringelt der Creator syntaktisch Falsches oder Fragwürdiges.

Thread-Telefon

H2rename nutzt auch eine Handvoll selbst definierter Signale und Slots, zum Beispiel für die Kommunikation zwischen einem Hintergrund-Thread und dem Haupt-Thread, der das GUI antreibt.

Das rekursive Einlesen einer Verzeichnisstruktur, wie es am Beginn der Arbeit mit H2rename steht, kann schon mal eine Weile dauern. Dafür ist deshalb ein ReadDirThread zuständig, der dies erledigt, während das Hauptprogramm einen Fortschrittsdialog anzeigt. Einen Thread erzeugt man einfach, indem man von der Klasse QThread ableitet und die Methode run() implementiert:

```
class ReadDirThread : public QThread
{
  Q_OBJECT
public:
  void setRootPath(const QString &path, bool recursive);
  ...
signals:
  void processing(QString path);
protected:
  void run();
private:
  ...
};
```

Das Makro Q_OBJECT ist für die Implementierung von Signalen und Slots und noch einiges andere zuständig. Man schreibt es einfach in jede Unterklasse hinein, die direkt oder indirekt von QObject ableitet. H2rename hat als Member eine einzige Instanz readDirThread dieser Klasse. Um nun die Verzeichnisse einzulesen, erzeugt die Funktion H2rename::readDirs() zunächst einen ReadDirProgressDialog, den ich wie das Hauptfenster mit dem GUI-Editor zusammengeklickt habe. Er hat keinen OK-Knopf, denn beendet werden soll er entweder, indem der Anwender auf Abbrechen klickt oder indem der readDirThread Vollzug meldet.

```
ReadDirProgressDialog dialog;
connect(&readDirThread, SIGNAL(finished()),
  &dialog, SLOT(accept()));
connect(&readDirThread, SIGNAL(processing(QString)),
  dialog.ui.label_currentDir, SLOT(setText(QString)));
readDirThread.setRootPath(ui.lineEdit_DirName->text(),
  ui.checkBox_Recursive->isChecked());
readDirThread.start();
if (dialog.exec() == QDialog::Accepted)
  // fertig eingelesen
else
  // Abbruch, Thread stoppen
```

Der erste Aufruf von connect() verbindet das vordefinierte Signal finished() des Threads mit dem ebenfalls vordefinierten Signal accept() des Dialogs. Der Thread drückt sozusagen den nicht vorhandenen OK-Knopf des Dialogs, wenn er fertig ist. Über das Signal

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

processing(QString) meldet der readDirThread, welches Verzeichnis er gerade bearbeitet. Der zweite connect()-Aufruf verbindet es direkt mit dem passenden Slot setText(QString) des Labels in der Dialogbox.

Am Ende der Funktion verschwindet das Objekt dialog und mit ihm die beiden Signal-Slot-Verbindungen. Man beachte, wie mühelos der String mit dem aktuellen Verzeichnis vom einen Thread in den anderen gelangt, ohne dass man einen Gedanken daran verschwenden müsste, wer den Speicher alloziert und wer ihn wieder freigibt. Neben dem Signal-Slot-Mechanismus ist daran auch die pfiffige Klasse QString beteiligt.

Schlaue Strings

QString ist nämlich so gebaut, dass man Strings als Wert an Funktionen oder als Rückgabewert übergeben kann, ohne den Overhead des Kopierens fürchten zu müssen. Hinter den Kulissen sorgt Qt mittels eines Referenzzählers dafür, dass die Daten von Strings nicht unnötigerweise dupliziert, sondern gemeinsam genutzt werden. Ein Beispiel:

```
QString mein = "Mein String";
QString dein = mein;
```

Die Zuweisung dein = mein kopiert nicht den Text, sondern setzt lediglich einen Pointer und erhöht den Referenzzähler auf 2. Erst wenn man einen der Strings modifiziert, kopiert Qt den Text:

```
dein[0] = 'D';
```

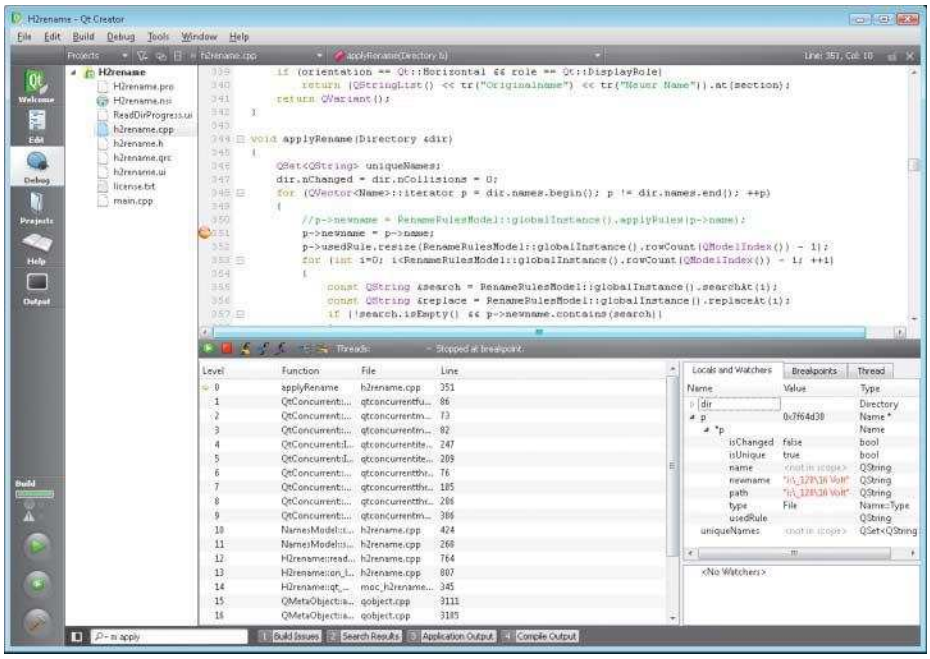
Jetzt hat jeder der beiden Strings seinen eigenen Speicher mit Referenzzähler 1. Und bei einer weiteren Zuweisung

```
mein = dein;
```

merkt Qt, dass der ursprüngliche Text „Mein String“ jetzt nicht mehr gebraucht wird (Referenzzähler 0), und gibt ihn automatisch frei.

Was bei kurzen Strings nach nur einer kleinen Optimierung aussieht, ist für Containerklassen von entscheidender Bedeutung. Qt bietet eine ganze Palette an Containern, ähnlich denen der Standard Template Library: QVector<T> für (automatisch wachsende) Arrays, deren Elemente hintereinander im Speicher liegen, QLinkedList<T> für verkettete Listen und den Zwitter QList<T>, der die Vorteile der beiden vereint und im Allgemeinen der sequenzielle Container der Wahl ist. Außerdem gibt es die assoziativen Container QMap<K, T> und QHash<K, T> für Schlüssel-Werte-Paare.

Die Containerklassen arbeiten wie QString mit implizitem Sharing und Copy-on-write und fördern so einen übersichtlichen Programmierstil. Statt mit Pointern und Referenzen zu hantieren, kann man Container unbesorgt als Rückgabewerte von Funktionen verwenden. Zum Beispiel liefert die Methode entryList() der Klasse QDir eine QStringList mit den Namen aller Dateien in einem Verzeichnis. Mit dem Pseudo-Schlüsselwort foreach kann man darüber iterieren:



Der Debugger des Qt Designer, unter der Haube ein gdb, kennt auch die Qt-eigenen Datentypen.

```
QDir dir(path);
foreach (QString file, dir.entryList(QDir::Files))
{
  // mach was mit Dateiname file
}
```

So hat die Routine zum rekursiven Einlesen einer Verzeichnisstruktur insgesamt nur wenige Zeilen. Die Containerklassen unterstützen aber auch Iteratoren im STL- oder Java-Stil – je nach Geschmack.

Modelle und Ansichten

Das wesentliche Feature von H2rename ist die Vorschau: Die Tabelle im unteren Teil des Fensters zeigt alle Änderungen, die das Programm an den eingelesenen Datei- und Verzeichnisnamen vornehmen wird. Ändert man eine der Ersetzungsregeln in der Tabelle oben, so wird die unten stehende Vorschau sofort aktualisiert.

Für die Tabellen arbeitet Qt mit einer Model-View-Architektur: Das Model ist dafür zuständig, die darzustellenden Daten zu verwalten und der View kümmert sich darum, welche davon gerade angezeigt werden, ums Scrollen, Selektieren und so weiter. Qt bietet vorgefertigte „convenience classes“, um einfache Tabellen zu bauen (QTableWidget, QTableWidgetItem). Ich habe mich aber entschieden, für H2rename eigene Models zu implementieren, weil das flexibler ist.

Um ein Model für eine Tabelle zu erzeugen, leitet man von QAbstractTableModel ab. Für eine nicht editierbare Tabelle sind mindestens die folgenden Methoden zu implementieren:

```
int rowCount(const QModelIndex &parent) const;
int columnCount(const QModelIndex &parent) const;
QVariant data(const QModelIndex &index, int role) const;
```

Über sie fragt der View das Model nach der Größe der Tabelle (Anzahl der Zeilen und Spalten) und nach einzelnen Einträgen. Eine Qt-Besonderheit ist der Typ QVariant: Er nimmt ein (fast) beliebiges Qt-Objekt auf. Die Details dahinter führen wieder in das Meta-Objekt-System von Qt, das sich zur Laufzeit den Typ eines in QVariant gespeicherten Objekts merkt … und damit über den Rahmen dieses Artikels hinaus. Die Anwendung von QVariant im Model ist aber ganz einfach: Man kann mit return praktisch beliebige Qt-Typen zurückgeben.

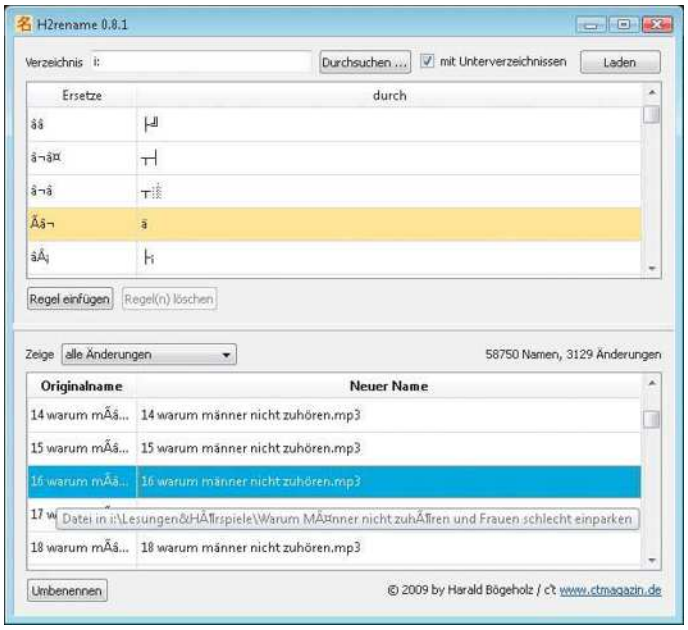
QVariant ist nötig, weil der View das Model über die Methode data() nicht nur nach den eigentlichen Daten fragt, sondern auch nach Metainformationen wie der Hintergrundfarbe einer Tabellenzelle. Zur Unterscheidung dient der Parameter role. Eine typische data()-Methode beginnt also mit switch (role) und liefert dann das Passende: für die role Qt::DisplayRole zum Beispiel den Zellen-Inhalt als QString, für Qt::Tooltip den Text eines Tooltips als QString, für Qt::Background eine QColor als Hintergrundfarbe der Zelle und so weiter. Möchte man am Default nichts ändern, gibt man einfach QVariant() zurück. Die Methode headerData() funktioniert wie data() und liefert die horizontale und vertikale Beschriftung der Tabelle.

Die obere der beiden Tabellen in H2rename, die die Ersetzungsregeln enthält, soll editierbar sein. Dafür benötigt das zugehörige RenameRulesModel zwei weitere Methoden:

```
Qt::ItemFlags flags(const QModelIndex &index) const;
bool setData(const QModelIndex &index,
             const QVariant &value, int role);
```

flags() ergänzt die von QAbstractTableModel::flags() gelieferten Flags um Qt::ItemIsEditable für diejenigen Felder, die editierbar sein sollen, in die-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



H2rename bei der Arbeit. Ein Klick unten hebt oben die gerade angewandten Regeln hervor.

sem Fall alle. setData() tut, was der Name schon sagt. Das RenameRulesModel ist ansonsten ziemlich einfach; als Datenstruktur verwendet es eine QList<RenameRule> mit der trivialen Klasse RenameRule, die eine Ersetzungsregel beschreibt.

Algorithmenkiste

Die Flexibilität des Model-View-Ansatzes zeigt sich in der unteren Tabelle mit der Vorschau auf die Umbenennungen. Hier habe ich eine zweistufige Datenstruktur gewählt: Das NamesModel enthält einen QVector<Directory> und jedes Directory seinerseits einen QVector<Name>. Der View braucht von diesem internen Aufbau nichts zu wissen: Beim Zugriff auf eine bestimmte Zeilennummer ermittelt eine Hilfsfunktion, der wievielte Name im wievielten Directory an dieser Stelle angezeigt werden soll, sodass die Tabelle im Endeffekt einfach alle Namen aus allen Verzeichnissen hintereinanderweg enthält. Auch für diese Hilfsfunktion hatte die Qt-Werkzeugkiste übrigens etwas Nützliches parat, nämlich die Funktion qUpperBound(), die in einer sortierten Liste eine binäre Suche durchführt und bei mehreren gleichen Einträgen den letzten zurückliefert.

Grund für die zweistufige Datenstruktur ist, dass H2rename vor dem Umbenennen prüfen soll, ob es Namenskollisionen gibt, also mehrere Dateien innerhalb eines Verzeichnisses denselben Namen erhalten würden. Da bietet es sich an, die Namen nach Verzeichnissen zu gruppieren.

Bei jeder Änderung an den Ersetzungsregeln wird der Slot NamesModel::computeNewNames() aufgerufen, der alle Ersetzungsregeln auf alle Namen anwendet. Hier lohnt es sich, ein bisschen auf Geschwindigkeit zu optimieren, denn beim Bearbeiten einer umfangreichen MP3-Sammlung mit Zigtausenden Dateien und einigen zig Regeln kann das schon mal eine halbe Sekunde dauern, und solche Verzögerungen sind beim Bearbeiten der Tabelle spürbar.

Alle Kessel unter Dampf

Zum Glück lässt sich die Aufgabe parallelisieren und so auf alle Kerne einer Multi-Core-CPU verteilen. Die Funktion applyRename(Directory) wendet alle Regeln auf alle Namen eines Directories an und prüft dabei auf Dubletten. Die einzelnen Verzeichnisse sind dabei unabhängig voneinander, sodass man mehrere gleichzeitig bearbeiten kann. Qt verwaltet für solche Aufgaben einen Threadpool, der automatisch so viele Worker-Threads enthält, wie das System (virtuelle) CPU-Kerne hat. Um diese Arbeiterschar auf alle Directories in der Liste directories loszulassen, genügt eine einzige Zeile:

```
QtConcurrent::blockingMap(directories, applyRename);
```

Map ist ein Begriff aus der funktionalen Programmierung und bedeutet, dass eine Funktion auf eine Liste angewandt wird. blockingMap() heißt die Funktion deshalb, weil sie auf die Erledigung der Arbeit wartet; es gäbe auch ein map(), das den Threadpool im Hintergrund beschäftigt, außerdem eine Variante mappedReduced(), die Zwischenergebnisse der parallelen Funktionsanwendung noch zusammenführt.

Um das fertig programmierte Model mit dem zugehörigen, im GUI-Editor angelegten QTableView zu verknüpfen, genügt ein Funktionsaufruf im Konstruktor von H2rename: Die Methode setModel() sagt dem View, welche Daten er anzeigen soll.

Griffe und Filter

Zu den bis hier beschriebenen Grundfunktionen von H2rename kamen im Laufe der Entwicklung etliche Feinheiten hinzu. Meine Erfahrung mit dem Qt-Framework dabei war: Wo immer man anfassen will, ist auch ein Griff vorgesehen, man muss ihn nur finden. Zwei Beispiele:

Beim Anklicken eines Namens in der unteren Tabelle sollen oben die Regeln aufleuchten, die auf ihn angewandt wurden. H2rename muss also irgendwie mitbekommen, wenn unten etwas selektiert wird. Man könnte vermuten, dass dafür der QTableView zuständig ist – stimmt auch fast. Genauer modelliert Qt die Selektion in einem QSelectionModel, das seinerseits ein Signal selectionChanged() aussendet. Um dieses mitzubekommen, fragt man den View nach seinem QSelectionModel und verbindet dessen Signal mit einem selbst definierten Slot:

```
connect(ui.tableView_names->selectionModel(),
  SIGNAL(selectionChanged (const QItemSelection &,
         const QItemSelection &)),
  this, SLOT(namesSelectionChanged()));
```

Die nächste Erweiterung war ein Filter: Über die Combo-Box kann man einstellen, dass in der Vorschau nur geänderte Namen oder auch nur Namenskollisionen angezeigt werden. Auch dafür gibts was von Qt: Ein sogenanntes Proxy-Model, das man zwischen den View und das darunterliegende Datenmodell stöpselt. Es leitet sich von QSortFilterProxyModel ab und implementiert im Prinzip nur eine einzige Methode, mit der das Framework eine Zeile fragen kann, ob sie angezeigt werden möchte oder nicht:

```
class NamesFilterProxyModel
  : public QSortFilterProxyModel
{
  Q_OBJECT
  ...
protected:
  bool filterAcceptsRow(int sourceRow,
         const QModelIndex &sourceParent) const;
  ...
};
```

Diesem Proxy-Model teilt man bei der Initialisierung mit, dass es auf das darunter liegende NamesModel zugreifen soll

```
NamesFilterProxyModel::globalInstance().setSourceModel(
  &NamesModel::globalInstance());
```

und stöpselt es dann als Datenmodell in den QTableView:

```
ui.tableView_names->setModel(
  &NamesFilterProxyModel::globalInstance());
```

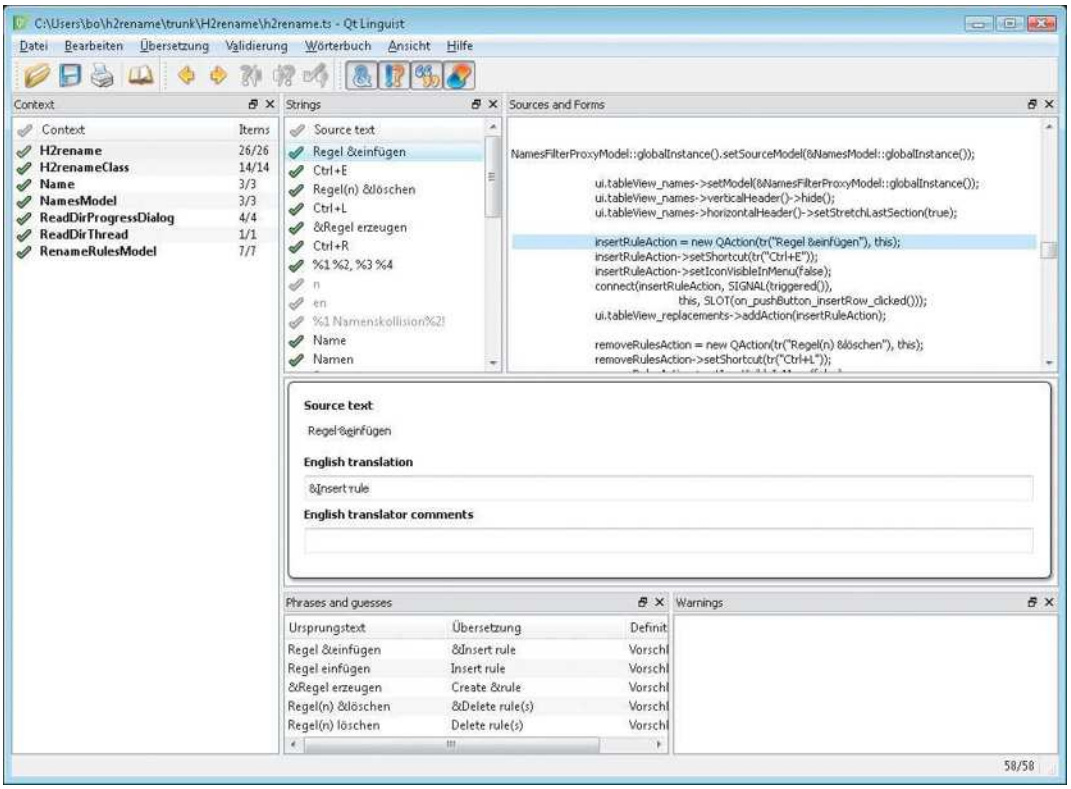
Alles Weitere erledigt das Framework.

Do you speak English?

Wenn ein Programm erst einmal fertig ist, soll es vielleicht auch ein internationales Publikum erfreuen. Qt bringt einiges an Infrastruktur mit, damit die Übersetzung in andere Sprachen mühelos über die Bühne geht.

Da wären zunächst einmal die Strings: Sie bestehen aus 16-bittigem Unicode (UTF-16) und können somit alle erdenklichen Zeichen aufnehmen, die man für die Sprachen dieser Welt braucht. Als Vorbereitung für eine mögliche Übersetzung sollte man sich von Anfang an angewöhnen, im Quelltext alle

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Qt Linguist ist die Werkbank für den Übersetzer. Zu jedem String zeigt es die entsprechende Quelltext-Stelle an.

Strings, mit denen der Anwender in Berührung kommen könnte, in die Funktion tr() einzuschließen, wie oben schon einmal kurz gesehen.

In tr() dürfen nur String-Konstanten stehen, keine berechneten Ausdrücke. Um eine Meldung aus mehreren Texten und Variablen zusammenzusetzen, bietet QString die Methode arg(). Ein Beispiel aus einer Fehlermeldung von H2rename:

```
QMessageBox::critical(this,
  tr("H2rename"),
  tr("Konnte %1 \"%2\" nicht in \"%3\" umbenennen.")
  .arg(name.typeString())
  .arg(oldFullName)
  .arg(newFullName)
  , QMessageBox::Ok);
```

Der String enthält also nummerierte Parameter, in die arg() nacheinander die gewünschten Werte einsetzt. Beim Übersetzen in eine andere Sprache kann es sinnvoll sein, die Parameter in einer anderen Reihenfolge zu verwenden, was dank der Nummerierung ja kein Problem ist.

Drei Werkzeuge liefert Qt fürs Übersetzen mit: Das Kommandozeilentool lupdate extrahiert alle Strings des Programms in eine .ts-Datei. Der Qt Linguist bietet eine grafische Oberfläche zum Bearbeiten der Übersetzungen, und lrelease kompiliert die Sprachdatei schließlich in ein Binärformat, das man ins Programm einbindet. Lupdate und lrelease sind für den Entwickler gedacht, Qt Linguist kann man zusammen mit den .ts-Dateien einem Übersetzer in die Hand drücken, ohne dass dieser den Quelltext besitzen oder verstehen muss.

Sind Entwickler und Übersetzer ein und dieselbe Person, umso besser: Der Qt Linguist zeigt, wenn er Zugriff auf den Quelltext hat, diesen in einem Fenster an und hebt beim Bearbeiten jedes Strings die zugehörige Stelle hervor. Außerdem schlüsselt er die Strings nach den C++-Klassen auf, in denen sie vorkommen. Bei den grafisch zusammengeklickten Oberflächen erscheint statt des Quelltextes direkt das GUI.

Die Übersetzung von H2rename ins Englische und Niederländische ging damit flott von der Hand. Zunächst habe ich in die Projektdatei die geplanten Übersetzungen eingetragen:

```
TRANSLATIONS = h2rename.ts \
  h2rename_de.ts \
  h2rename_nl.ts
```

Kleine Besonderheit dabei: Da der Quelltext auf Deutsch ist, das Programm aber in unbekannten Ländern nicht auf Deutsch, sondern auf Englisch zurückfallen soll, heißt die englische Sprachdatei nur h2rename.ts und es gibt eine Pseudo-Übersetzung h2rename_de.ts ins Deutsche, die einfach nichts übersetzt.

Lupdate liest direkt die Projektdatei, kennt also alle zum Projekt gehörenden Komponenten und erzeugt die .ts-Dateien. Es ist dabei so schlau, bestehende Strings nicht anzurühren, sondern lediglich neu hinzugekommene anzufügen, damit man bei Änderungen und Ergänzungen des Programms mit der Übersetzung nicht von vorne beginnen muss.

Um die Übersetzungen einzubinden, genügten drei Zeilen in main.cpp:

```
QTranslator appTranslator;
appTranslator.load("h2rename_"+QLocale::system().name(),
  ":/");
a.installTranslator(&appTranslator);
```

QLocale liefert das im System eingestellte Locale hierzulande beispielsweise in der Form de_DE.UTF-8. Die Funktion QTranslator::load() versucht zunächst die angegebene Datei zu laden und lässt bei Misserfolg der Reihe nach von hinten Komponenten des Namens weg. So trifft sie im Beispiel auf die Sprachdatei h2rename_de.qm oder eben bei nicht vorgesehenem Locale die Datei h2rename.qm mit der englischen Übersetzung.

Für die Übersetzung der Qt-eigenen Komponenten, also beispielsweise der „Yes“- und „No“-Knöpfe in Dialogen, bindet man einfach einen weiteren QTranslator und die zu Qt mitgelieferten Sprachdateien ein:

```
QTranslator qtTranslator;
qtTranslator.load("qt_" + QLocale::system().name(), ":/");
a.installTranslator(&qtTranslator);
```

Allein zum Thema Internationalisierung gäbe es noch viel zu sagen; unter anderem habe ich den flexiblen Ressource-Mechanismus verschwiegen, der die Sprachdateien ins Executable integriert (siehe dazu h2rename.qrc). Doch mag dies für einen Rundgang durch die Welt von Qt erst einmal genügen. Was Qt sonst noch alles kann, können Sie durch Stöbern in der Online-Dokumentation oder in den H2rename-Quellen herausfinden, oder wahrscheinlich am übersichtlichsten in dem sehr empfehlenswerten Qt-Buch [1]. Eines noch: Obwohl ich H2rename unter Windows entwickelt habe, läuft es ohne eine einzige Änderung auch unter Linux und Mac OS X. Klar, das soll bei Qt so sein. Aber dass es auch in der Praxis so mühelos klappt, freut einen dann doch. (bo)

Literatur

[1] Jasmin Blanchette, Mark Summerfield, C++ GUI Programmierung mit Qt 4, 2. Auflage, Addison-Wesley 2009, ISBN 978-3-8273-2729-1. Englische Originalausgabe: ISBN 978-0-13-235416-5. Erste Auflage in Englisch auch kostenlos als PDF verfügbar; siehe unten stehenden Link

www.ctmagazin.de/0915186 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Mogel-Community

www.savegameserver.com

Irgendwann reißt einfach der Geduldsfaden: Tagelang schon leistet der Endgegner der Mission erbitterten Widerstand, ist einfach nicht vom Bildschirm zu ballern. An ihm führt aber kein Weg vorbei ins nächste Level des Egoshooters. Bevor man jetzt das Spiel frustriert zu Seite legt, könnte ein Blick in die Gamer-Community **savegameserver.com** lohnen.

Die beiden Daddler Mike Braches und Jochen Engels bieten dort eine Download-Datenbank mit abgespeicherten Spielständen zu hunderten Games. Insbesondere in der Adventure-Community sei das Feedback bislang „extrem positiv", sagt Braches. Wer sein Spiel nicht findet, kann sich auf der englischsprachigen Website kostenfrei anmelden und eine Anfrage an die Community starten.

Um potenziellen Beschwerden der Spieleindustrie den Wind aus den Segeln zu nehmen, erläutern die Macher übrigens in ihrer „Legal Notice": „Nach unserem Verständnis bieten wir Computerspielern Unterstützung an. Eventuell könnte dies sogar dazu beitragen, den Umsatz von Spielefirmen zu verbessern." (hob)

Lebensmittel-Kompass

http://das-ist-drin.de

Hersteller von Lebensmitteln setzen viel daran, ungesunde Bestandteile ihrer Produkte im Packungsaufdruck zu verschleiern. Laxe Verbraucherschutzverordnungen lassen ihnen da jede Menge Spielraum. Aufklärung tut also Not, und dafür sorgt das Portal **das-ist-drin.de**. Zu hunderten konkreter Produkte findet man eine systematische Aufschlüsselung der Inhaltsstoffe.

Unverständlicher Chemiekauderwelsch wird erläutert, sodass auch Laien schnell verstehen, warum beispielsweise eine Kindermilchschnitte keineswegs so gesund ist, wie es uns der Hersteller Ferrero in der Werbung weismacht. Wird in der EU noch um die Einführung der sogenannten „Nährwertampel" gestritten, hat sie das-ist-drin.de modellhaft bereits eingeführt. Bei vielen Produkten lässt sich so mit einem Blick erfassen, ob sie nahrhaft oder eher dick machend sind. Allergiker erfahren außerdem, welche reizauslösenden Stoffe im ausgewählten Lebensmittel stecken.

das-ist-drin.de versteht sich als Mitmach-Portal. Wer selbst Infos zu Produkten beisteuern möchte, kann sich kostenlos anmelden. Für Hersteller von Lebensmitteln bieten die Betreiber gesonderte Accounts, mit denen sie nach den Regeln der Community ihre neuen Produkte selbst einpflegen dürfen. Saisonale Specials, etwa Speiseeisvergleiche im Sommer oder Weihnachtsprodukt-Sammlungen im Winter, runden das informative Angebot ab. (hob)

Studienplatzbörse

http://studieren.de

Seit mehr als zehn Jahren bietet **studieren.de** Infos und Tipps besonders für Studieneinsteiger. In diesem Jahr feiert das Portal eine Premiere: In Kooperation mit den Hochschulen startet am 15. Juli 2009 eine Börse für freie Studienplätze im Wintersemester 2009/10. Das Motto der Aktion lautet: „Kein Studienplatz soll frei bleiben!"

Nach Angaben der Betreiber von studieren.de finden Studienbewerber dann über das Portal Angebote der Hochschulen, die nach Bewerbungsschluss noch über freie Plätze für das kommende Wintersemester verfügen. Über ein Auswahlformular sollen sie mit Prioritätenangaben möglichst genau die Angebote bestimmen können, für die sie sich bewerben möchten. studieren.de wird die Anfragen an den Ansprechpartner der ausgewählten Studiengänge und Hochschulen weiterleiten, der dann Kontakt zum potenziellen Bewerber aufnehmen kann. Das Verfahren gilt natürlich nur für Plätze, die nicht von der Zentralstelle für die Vergabe von Studienplätzen (ZVS) zwangsvermittelt werden. Es wird sowohl für Studierende als auch für die Hochschulen kostenfrei sein. (hob)

Für Familienunternehmer

www.kochplaner.de

Eine Familie zu bekochen kann auf Dauer zur logistischen und kreativen Herausforderung werden und schließlich zur Belastung. Abwechslungsreich soll das Essen sein, gesund, lecker und trotzdem nicht zu teuer. Außerdem so gut geplant, dass man nicht jeden Tag zum Supermarkt aufbrechen muss. Wer an dieser Aufgabe verzweifelt, der sollte es mal mit dem neuen Angebot **kochplaner.de** versuchen.

Nach der kostenlosen Registrierung stellt das Web-Tool bereits einen Rezeptkalender zusammen. Die Rezepte klingen durchdacht und lassen sich als PDF abspeichern und ausdrucken. Man kann jederzeit sein Profil verfeinern,

also etwa angeben, für wie viele Personen gekocht werden soll, ob man leichte Küche bevorzugt oder an welchen Wochentagen es besonders schnell gehen muss. (hob)

Bürger für Bürger

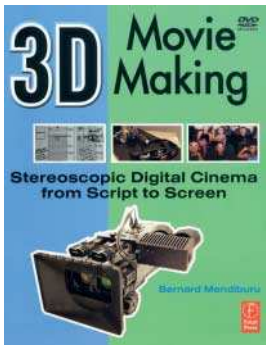
www.myheimat.de

Nicht erst seit die BILD-Zeitung jeden zum „Leserreporter" küren will, liegt der sogenannte Bürgerjournalismus im Trend. **myheimat.de** versteht sich als Bürgerreporter-Netzwerk, in dem mittlerweile mehr als 25 000 Laienjournalisten ihre Beiträge und Fotos veröffentlichen. Der Hannoveraner Zeitungsverlag Madsack fand das Projekt so spannend, dass er 2008 als Investor eingestiegen ist. Madsack stellt aus den Bürgertexten sogar Zeitungen zusammen und verteilt diese in mehreren Städten im Raum Hannover.

Wer seine Region aus Sicht von Mitbürgern kennenlernen will, wird bei myheimat schnell fündig. Es finden sich oftmals spannende und skurrile Geschichten, die nie den Weg in die Tageszeitungen finden würden, obwohl sie es durchaus wert wären. Hobbyfotografen veröffentlich ihre Sichten auf die Region. Zusammengestellt wie das Titelblatt einer Lokalzeitung, vermittelt das Portal einen gegliederten Überblick über Interessantes in der gewählten Region. Foren und Blogs geben dem Mitmachportal seinen Web-2.0-Charakter. (hob)

www.ctmagazin.de/0915192 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Burlington 2009

Focal Press/ Elsevier

223 Seiten, DVD-ROM, Anaglyphen-Brille

ISBN 978-0-240-81137-6

36,95 €

Bernard Mendiburu

3D Movie Making

Stereoscopic Digital Cinema from Script to Screen

3D im Kino erlebt derzeit einen Boom – und viele Experten gehen davon aus, dass sich räumliche Filme dank ausgereifter Projektionstechnik auch auf Dauer durchsetzen werden, zumindest in bestimmten Genres. Die Binsenweisheit, dass ein 3D-Film genauso wie ein 2D-Streifen gemacht wird – nur mit zwei Kameras –, stimmt allerdings hinten und vorne nicht: Wer räumlich statt flach produzieren möchte, muss komplett umdenken und Geduld mitbringen.

Ein guter Einstieg ist dieses sehr praxisnah und lebendig geschriebene Lehrbuch. Es wendet sich sowohl an Hobbyfilmer als auch an Produzenten größerer Produktionen. Auch 3D-Fans, die selbst gar keinen Film drehen möchten, erfahren Spannendes aus der Welt der 3D-Filme. Wussten Sie zum Beispiel, dass im 3D-Film ein Objekt je nach Abstand der beiden Kameras unterschiedlich groß wirkt? Oder dass man bei Objekten, die mehr als rund 150 Meter entfernt sind, keine stereoskopischen Tiefenunterschiede mehr wahrnimmt?

Mendiburu klärt nicht nur über theoretische Grundlagen auf, er präsentiert auch Kameraaufbauten, 3D-Monitore zur Sichtkontrolle und Nachbearbeitung sowie Software. Auf der beiliegenden DVD finden sich Demovideos und Projektfiles für Adobe After Effects sowie eine Rot-Cyan-Brille. Wer 3D-Filme rendern statt filmen will, findet ebenfalls nützliche Tipps aus der Praxis.

Last, not least widmet er sich im Kapitel „Grading and Packaging" der Aufbereitung des fertigen Films. Neben den etablierten 3D-Kino-Systemen RealD, XpanD und Dolby Digital 3D geht er auch auf Möglichkeiten ein, die Produktion sogar für Wohnzimmertechnik fit zu machen. Das ist immer noch eine Gratwanderung, denn auf einen 3D-Standard hat sich die Industrie bislang nicht geeinigt, erst recht nicht in HDTV.

3D Movie Making behandelt zwar viele Technikthemen, dreht sich aber in der Hauptsache darum, wie man eine gute Geschichte erzählt – mit 3D als Hilfsmittel und nicht als Gimmick. (jkj)

München 2009

Carl Hanser Verlag

254 Seiten

ISBN 978-3-446-41643-7

24,90 €

Andy Hunt

Pragmatisches Denken und Lernen

Refactor Your Wetware!

In keiner Branche wird das Mantra vom lebenslangen Lernen so gebetsmühlenartig wiederholt wie in der IT-Branche. Kaum hat sich eine neue Technik oder Programmiersprache etabliert, stehen schon deren Nachfolger in den Startlöchern und fordern den Software-Entwickler heraus.

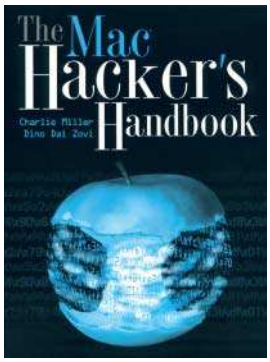
Der pragmatische Programmierer Hunt hat sich gefragt, wie Programmierer sich diesem Umstand stellen. Bei seiner Suche nach Antworten wurde ihm klar, dass der IT-Bereich gar keine Ausnahme gegenüber anderen Professionen einnimmt. Es herrschen stets die gleichen gravierenden Unterschiede zwischen Anfängern und Experten, und der Weg zum Expertentum bleibt immer lang und schwierig.

Wissenschaftlich stützt er sich auf das Dreyfus-Modell, das Anfänger, fortgeschrittene Anfänger, fachlich Kompetente, Erfahrene und Experten unterscheidet. Es diente schon in den siebziger Jahren dazu, Mängel im amerikanischen Gesundheitswesen zu erkennen und zu beheben und lässt sich sogar heranziehen, um den Fachkräftemangel in Deutschland zu beschreiben.

Hunts Hauptanliegen besteht jedoch darin, jedem die Mittel an die Hand zu geben, um zum Experten in seinem Fachbereich aufzusteigen. In erster Linie wendet er sich an Programmierer, doch kann im Grunde genommen jeder von seinen Ratschlägen profitieren.

Mit Bezug auf aktuelle Erkenntnisse der Hirnforschung vermittelt er die Konzepte des bewussten Lernens. Diese umschließen nicht nur praxistaugliche Planungs- und Vorbereitungshilfen, sondern auch handfeste Techniken wie das optimale Lesen von Texten und bewährte Methoden wie Mind-Maps.

Neben Denkanstößen liefert das Buch auch viele Tipps und Tricks, die den Lernalltag signifikant vereinfachen. Käufer erhalten eine digitale Ausgabe des Buchs kostenlos. Die ist allerdings im Gegensatz zur englischen PDF-Variante mit lästigem DRM versehen. (Maik Schmidt/fm)



Indianapolis 2009

Wiley Publishing

384 Seiten

ISBN 978-0-470-39536-3

49,99 US-$

Dino Dai Zovi, Charlie Miller

The Mac Hacker's Handbook

Mac OS X galt bislang aufgrund seines Unix-Unterbaus als relativ sicheres System, auch wenn immer wieder Schwachstellen in einzelnen Komponenten ans Licht traten. Dai Zovi und Miller gehören zu den bekanntesten „Mac-Hackern" – ein Status, den sie nachdrücklich mit ihren Erfolgen bei den Pwn2Own-Hacker-Wettbewerben der letzten Applied Security Conference (CanSecWest) in Vancouver bewiesen haben. „Pwn" steht im Computerjargon für „Übernahme eines Computers" – anstelle von „own".

Hier sind sie darauf aus, ihr Wissen breit zu streuen – zum Wohle aller Mac-User, wie sie selbstverständlich umgehend betonen. Und ihr Buch hat es in sich! Der erste Teil seziert die sicherheitsrelevanten Komponenten der Systemarchitektur und macht gleich deutlich, dass „Execute Disable", Intels Variante des „No Execute"-Bits, unter Mac OS X nicht das hält, was es verspricht. Auch die Seatbelt genannte Sandbox wird kritisch beäugt.

Anschließend werfen die Autoren ein Auge auf Möglichkeiten, Schwachstellen zu Tage zu fördern. Da geht es nicht nur abstrakt um Fuzzing, alles machen sie an konkreten Beispielen – sprich: Bugs – fest. Sie benutzen Tools wie DTrace, und die sind nicht nur dem Hacker, sondern auch dem gestandenen Entwickler ein wertvolles Hilfsmittel.

Weiter suchen sie nach Ansätzen, diese Angriffspunkte auszunutzen, und auch das führen sie an echtem Code vor, der sowohl PowerPC- als auch Intel-Systeme mit den passenden Payloads kompromittiert. Themen wie Injection und Swizzling von Objective-C-Methoden bereiten sie verständlich auf. Zum Abschluss kommt die Krönung: Wie bastele ich ein Rootkit?

Das Mac Hacker's Handbook gehört zu der Art von Büchern, die einzigartig auf ihrem Gebiet sind. Es bleibt zu hoffen, dass Apple sich der aufgezeigten Schwachpunkte annimmt und Mac OS X zu dem macht, wofür man es immer gehalten hat: zu einem (relativ) sicheren System. (Tobias Engler/fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Es gibt nichts Böses, außer man tut es

Die Augen des Oberbösewichts leuchten wie glühende Kohlen. Das gezackte Schwert in seiner Hand verheißt böse Schnittwunden, und in seinen Diensten stehen blutrünstige Begleiter: Wer gern einen strahlenden Helden spielen möchte, ist bei **Overlord 2** ebenso falsch wie bei dem 2007 erschienenen Vorgängerspiel. Vielmehr darf man wieder in der Rolle eines Chefschurken versuchen, die Welt zu unterjochen.

Im ersten Spiel waren die Gegner des Spielers noch ebenfalls durch und durch böse Gestalten. Nun trifft er jedoch auf edle Kontrahenten wie Elfen, die ihm gleich zu Spielbeginn das Leben schwer machen, nur weil er etwas Lebensenergie rauben will.

Ohne diese Energie kann ein Overlord keine Schergen beschwören – jene ebenso putzigen wie nützlichen, gemein aussehenden Kobolde, die sich ohne groß nachzudenken auf jeden Gegner stürzen und alles plündern, was irgendwie lohnend erscheint. Es gibt Schergen in verschiedenen Farben, je nach Spezialfähigkeit: Die blauen sind hervorragende Schwimmer, die grünen können sich perfekt tarnen, die roten werfen Feuerbälle und die braunen sind für den Nahkampf zuständig.

Allerdings lässt sich nicht jede Situation mit purer Gewalt meistern. Dann und wann gilt es, mit Geduld und Taktik Feinde auszumanövrieren.

Overlord 2	
Vertrieb	Codemasters, www.codemasters.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista; außerdem für Xbox 360, PS3
Hardware-anforderungen	3-GHz-PC od. Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	SecuROM ohne DRM
Mehrspieler	LAN, Internet (2)
Idee ⊕⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 16 • 45 €	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Das bissige Spiel steckt voller Anspielungen auf Fantasy-Klischees. Wer die Handlung von Overlord 2 ebenso wenig ernst nimmt, wie dies offenbar die Entwickler getan haben, kann viel Spaß am hemmungslosen Bösewicht-Sein finden. Mit leichter Hand opfert man ein paar Schergen, wohlwissend, dass schnell Nachschub kommt. Später schubst man die Ärmsten sogar in den Schmelztiegel des Schmieds, um so bessere Waffen und Rüstungen zu erhalten.

(Nico Nowarra/psz)

Zwergenblocker und Elfenwerfer

American Football ist eine harte Sache: Beim ruppigen Mannschaftskampf um den eiförmigen Ball müssen die Spieler einiges einstecken können. Was wäre, wenn man das Ganze in eine typische Fantasy-Welt mit Orks, Zwergen, Ratten- und Echsenmenschen verlegte? Ohne lästige Fairness-Prinzipien, stattdessen mit Regeln, bei denen die Gesundheit der Beteiligten keine wichtige Rolle spielt? Die Antwort gibt **Blood Bowl**: Das detailverliebte Figuren- und Brettspiel der Fantasy-Spezialisten von Games Workshop ist in einer modernen Umsetzung für Windows-PCs erschienen.

Computerspieler haben nur selten die Nerven, sich einem komplexen Regelwerk zu unterwerfen, wie es für Pen-and-Paper-Rollenspieler oder auch Figuren-Strategen gang und gäbe ist. Denjenigen, die mehr Spaß an flottem Geschehen als an filigran ausgetüftelten Spielzügen haben, bietet das Programm Gelegenheit, in einer individuell zu erschaffenden Kampagne in Echtzeit zu agieren. Freunden des Originals hingegen kommt ein spezieller Modus entgegen, der alle Regeln der Brettspielvorlage penibel nachvollzieht. Man spielt dabei rundenorientiert; nacheinander führen die Teilnehmer ihre Spielzüge aus.

In jedem Fall geht es darum, ein Team aus Menschen, Zwergen, Orks und anderen Kreaturen durch eine wilde Sportsaison zu steuern. Im Laufe der verschiedenen Mannschaftsbegegnungen lernt dieses Team kontinuierlich hinzu; die Spieler werden widerstandsfähiger.

Siegesprämien und Spieleinnahmen lassen sich investieren, um die Chancen der Mannschaft zu verbessern. Als hilfreich erweist sich beispielsweise eine Cheerleader-Truppe. Reichlich Bier bringt angeschlagene Stürmer oder Verteidiger wieder in Form. Auch der Einsatz von Magie ist keineswegs verpönt: Nichts holt einen Angreifer schneller von den Beinen als ein kräftiger Feuerball.

Die comicartige Darstellung sorgt für manchen Schmunzler. Glücklicherweise bleibt die Darstellung bei allem Kampfgetümmel übersichtlich. Die Steuerung ist gewöhnungsbedürftig. Es vergehen einige Partien, bis man richtig verinnerlicht hat, wann die rechte und wann die linke Maustaste zu betätigen ist. Unterm Strich stimmt die Mischung aus Sportsimulation, Fantasy-Klamauk und Teammanagement: Blood Bowl macht Laune.

(Nico Nowarra/psz)

Blood Bowl	
Vertrieb	Deep Silver, www.deepsilver.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista; außerdem für Xbox 360, Nintendo DS, PSP
Hardware-anforderungen	3-GHz-PC od. Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	SecuROM mit DRM und Online-Aktivierung
Mehrspieler	LAN, Internet (2)
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 12 • 45 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Antiheldenfinger am Abzug

Die Familie kommt stets an erster Stelle – es sei denn, etwas Wichtigeres taucht auf und beansprucht die höchste Priorität für sich. Ray McCall, einer der Akteure von **Call of Juarez – Bound in Blood**, hätte für seine Brüder normalerweise alles getan, aber plötzlich kam eine Frau dazwischen. Diejenigen, die einst alles miteinander teilten, wurden zu Rivalen und jagten einander schließlich Bleigeschosse um die Ohren.

Wer bereits den ersten Teil des Westernepos von Ubisoft gespielt hat, kennt Ray als Ex-Revolverhelden und geweihten Priester. „Bound in Blood“ führt in die Vergangenheit und erzählt, wie es zu diesem Rollenwechsel kam. Dabei wird wieder kräftig in Westernklischees geschwelgt. Die nervigen Kletter-einlagen, die der Vorgänger bot, haben die Entwickler sich diesmal glücklicherweise verkniffen.

Das Spiel präsentiert den Wilden Westen als schmutzigen Ort voll schräger Typen, die ihr Recht stets mit der Waffe durchsetzen wollen. Die McCall-Brüder Ray und Thomas bilden zu Spielbeginn keine Ausnahme. In jedem Abschnitt darf man wählen, ob man in die Rolle des bärenstarken Ray schlüpfen möchte, eines Meisters im Nahkampf, der virtuos mit seinen zwei Revolvern umgeht, oder ob man seinen Bruder steuert. Dieser ist ausgesprochen geschickt, betätigt sich als Scharfschütze mit dem Gewehr und lässt Wurfmesser zielsicher loszischen.

Dieser Shooter macht das Überleben beim Schwierigkeitsgrad „Normal“ zu einem ausgesprochenen Kunststück. Wer keinen sehr gut trainierten Mausfinger hat, wählt besser die leichteste Spielvariante. Eine Besonderheit bildet das Konzentrationssystem: Wenn die beiden Antihelden genügend Energie gesammelt haben, können sie in einer Art Superzeitlupe ihre nächsten Schüsse vorbereiten. Sobald die Zeit dann weiterläuft, feuern sie ihre Waffen mit unglaublicher Geschwindigkeit ab. So lassen sich locker ganze Gegnergruppen ausschalten.

Die Grafik bewegt sich auf dem Stand der Technik. Man meint die brennende Sonne zu spüren, deren gleißendes Licht durch dürre Zweige bricht. Trotz guter Sprecher ist die Eindeutschung des Spiels leider nicht besonders gelungen. Die Dialoge wirken eher steif; es fehlt an Gefühl. Nichts zu meckern gibt es hingegen an der stimmigen Musik.

(Nico Nowarra/psz)

Call of Juarez – Bound in Blood	
Vertrieb	Ubisoft, www.ubisoft.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista; außerdem für Xbox 360, PS3
Hardware-anforderungen	2,8-GHz-Mehrkern-PC, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Tagès mit DRM und Online-Aktivierung
Mehrspieler	LAN, Internet (12)
Idee ○ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ○
Deutsch • USK 18 • 45 €	

Spiele-Notizen

Mit dem Patch 1.3 liefert das Entwicklerteam von The Creative Assembly 14 neue Soldatentypen für das Strategiespiel **Empire – Total War**. Dazu gehören preußische Grenadiere, die mit Sprengstoff hantieren, und spanische Guardias De Corp, elitäre Kavallerieeinheiten. Bislang gab es noch einige Probleme beim Abspielen von Sounds – hier wurde Abhilfe geschaffen. Die wichtigste Neuerung dürfte aber die Unterstützung von Mehrkern-Systemen darstellen. Der Patch lässt sich über das Steam-System herunterladen. Auf demselben Weg ist für 2,49 Euro ein kostenpflichtiges Add-on namens „Elite Units of the West“ erhältlich. Es verschafft „Empire“-Spielern 14 weitere Arten von Einheiten.

Das Strategiespiel **Elven Legacy** ist eher etwas für ruhige Gemüter – aber auch die verlangt es irgendwann nach neuen Herausforderungen. Für Herbst 2009 ist die erste Erweiterung angekündigt – sie soll kurz und knapp „Ranger“ heißen. Hauptfigur ist der Waldläufer Cornelius, der sich durch eine Kampagne über 16 Stationen kämpfen muss. Allerdings soll das Add-on nicht auf einem Datenträger angeboten werden, sondern als Download bei verschiedenen Portalen. Der Preis soll 10 Euro betragen.

Die Science-Fiction-Simulation **X3 – Terran Conflict** hat mittlerweile rund ein Dreivierteljahr auf dem Buckel, aber die Entwickler bleiben der Community offenbar treu. Jetzt gibt es den Patch 2.1, der diverse kleinere Fehler korrigiert, aber auch viel Neues mitbringt. So darf man beispielsweise endlich L-Kristallfabriken bauen. Die Händler und Weltraumschürfer, mit denen man es zu tun hat, sind deutlich cleverer als zuvor. Mit „Treasure Hunt Mission“ hat es darüber hinaus eine von Fans hergestellte Erweiterung ganz offiziell ins Spiel geschafft. Und Spieler, die besonders fleißig sind, können sich ein einzigartiges Schiff verdienen.

Gepatcht wurde auch das Thriller-Adventure **Still Life 2**. Für diejenigen, die sich am Anfang in der Rolle von FBI-Spürnase Victoria McPherson etwas schwertun, haben die Publisher zudem einen Lösungsbuch-Auszug zum Download bereitgestellt.

Das Add-on „Galaktische Abenteuer“ erweitert den viel gelobten, aber auch viel gescholtenen Lebewesen-Simulator **Spore** um einige wichtige Elemente. Es sorgt dafür, dass Spieler auch nach dem Abschluss des Hauptspiels etwas mit ihren Kreaturen

anfangen können. Man lässt sich für eine Außenmission auf Planeten versetzen und besteht dort Abenteuer. Wer dabei erfolgreich ist, kann neue Accessoires für seine Spielfiguren gewinnen – etwa eine Energieklinge oder einen Betäubungszauber. Das Add-on kostet 30 Euro und setzt eine Spore-Vollversion voraus.

www.ctmagazin.de/0915195

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Marionetten-Tennis

Mit dem Aufsteckadapter **Wii MotionPlus** (WMP) soll die Fernbedienung der Wii künftig Bewegungen exakter wahrnehmen. Ein eingebautes MEMS-Gyroskop IDG-600 von Invensense registriert Drehungen um eine der horizontalen und die vertikale Achse. Letztere bleiben dem normalen Beschleunigungssensor der Wiimote verborgen. Zur Markteinführung bietet Electronic Arts **Grand Slam Tennis** im Paket mit dem WMP-Aufsatz samt Gummiüberzug an. Einzeln kostet Wii MotionPlus 19 Euro.

Grand Slam Tennis			
Vertrieb	Electronic Arts		
System	Wii		
Mehrspieler	am selben Gerät / online (4/4))		
Idee	○	Umsetzung	⊕
Spaß	⊕	Dauermotivation	○
Dt. Bildschirmtexte • USK 0 • 54 € (mit WMP)			

Auf der einen Seite gefällt Grand Slam Tennis mit seinen gerenderten Comic-Figuren und lebendigen Animationen. Steckt man den WMP-Adapter auf, ahmt die Figur auf dem Platz die Armbewegungen des Spielers wie eine Marionette nach. Mit dem Nunchuk lässt sich auch die Beinarbeit steuern. Weil die Koordination der Schlag- und Analogstickbewegungen aber generell äußerst schwierig ist, sollte man sie besser der Automatik überlassen und nur ab und zu den Spieler mit dem Steuerkreuz ans Netz schicken.

Leider lässt sich die Flugbahn des Balls nicht so genau beeinflussen. Nach einiger Zeit merkt man, dass es kaum einen Unterschied macht, ob man den Schlag weiter nach links oder rechts zieht. Das Spiel scheint die Richtung des Balls meist selbst zu steuern. Lediglich Lobs und Stoppbälle lassen sich gezielt per Knopfdruck einstreuen.

Ohne Wii MotionPlus fehlen die synchronen Armbewegungen der Figuren zwar, die spielerischen Unterschiede halten sich jedoch in engen Grenzen. Nichtsdestotrotz ist Grand Slam Tennis ein schweißtreibendes Spiel. Weil die Gegner zwar hartnäckig, aber keinesfalls perfekt spielen, kommt es trotz der manchmal launischen Steuerung zu spannenden Partien. Um die tatsächlichen Qualitäten von Wii MotionPlus testen zu können, wird man aber wohl bis Ende Juli auf „Wii Sports Resort“ warten müssen. (hag)

Vorteil Rückschläger

Neben Grand Slam Tennis unterstützt auch Segas Wii-Portierung von **Virtua Tennis 2009** Wii MotionPlus, allerdings wird das Spiel nicht im Paket mit dem Aufsatz angeboten.

Im Vergleich mit Grand Slam Tennis kann die Präsentation nicht bestehen. Gesichter und Animationen der Tennisstars haben wenig Wiedererkennungswert. Die Vogelperspektive der Kamera tut ihr Übriges, dass keine richtige Center-Court-Atmosphäre aufkommen will.

Ohne WMP-Aufsatz blendet das Spiel bei jedem Schlag einen Trefferbalken ein. Je nachdem, ob man die Wiimote etwas früher oder später schüttelt, bleibt eine Markierung links oder rechts von der Mitte stehen und der Ball fliegt in die entsprechende Richtung. Hierfür reicht bereits eine kleine Bewegung aus dem Handgelenk.

Mit MotionPlus fällt der Balken weg und der Arm muss die Schlagbewegung genauer ausführen. Allerdings bewegen die Spielfiguren sich nicht synchron zum Spieler, sodass eine visuelle Rückmeldung fehlt. Wie bei Grand Slam Tennis scheinen manche Bälle praktisch nach dem Prinzip Zufall nach rechts und links zu fliegen. Vor jedem Aufschlag muss man mit der Wiimote zur Kalibrierung auf die eigene Spielfigur zeigen, was den Spielfluss immer wieder unterbricht. Bei Grand Slam Tennis reicht es hingegen, die Fernbedienung ab und zu für zwei Sekunden auf den Tisch zu legen.

Virtua Tennis 2009			
Vertrieb	Sega		
System	Wii (auch für PC, PS3, Xbox 360)		
Mehrspieler	am selben Gerät / online (4/4)		
Idee	○	Umsetzung	⊖
Spaß	○	Dauermotivation	○
Deutsche Bildschirmtexte • USK 0 • 47 €			

Letztlich lässt sich Virtua Tennis mit einem gewöhnlichen Gamepad auf anderen Plattformen wesentlich präziser steuern. Das liegt nicht zuletzt an dem hohen Spieltempo, das zwar genügend Zeit für einen Knopfdruck, nicht aber zum Ausholen für einen Schlag lässt. Eine Option für den Classic-Controller fehlt auf der Wii jedoch. Die allzu perfekt spielenden Gegner und die umständliche Menübedienung tragen mit dazu bei, dass die Wii-Portierung nicht gegen die ansonsten inhaltsgleichen Versionen für PC, Playstation 3 und Xbox 360 bestehen kann. (hag)

Klopfer der Woche

Sega bietet **Let's Tap** in einer „Limitierten Edition“ nicht in einer, sondern gleich in zwei Pappschachteln für vier Euro Aufpreis an. Die Kartons sind nicht bloß Verpackung, sondern dienen als Eingabegerät. Fünf Mini-Spiele auf der Disc lassen sich damit steuern. Dazu platziert der Spieler die Wii-Fernbedienung auf der Schachtel und trommelt mit den Fingern darauf herum. Der Beschleunigungssensor der Wiimote registriert jeden Schlag wie ein Seismograph.

Im ersten Minispiel, einem Hindernisparcours, rennen bis zu vier Spieler im Trommelfeuer um die Wette. Klopft man stärker, springen die Männchen über Hürden. Im zweiten Spiel muss man Musikstücke im Takt mitklopfen. Anschließend gilt es, an Jenga erinnernde Türmchen abzutragen, ohne dass diese einstürzen. In Spiel Nummer vier steuert man einen Astronauten durch ein Labyrinth mit Minen und Sternchen. Je schneller man klopft, desto mehr Auftrieb erzeugt sein Raketenrucksack. Auf starke Schläge hin schießt er eine Rakete ab. Klopfer Nummer fünf ist kaum mehr als ein interaktiver Bildschirmschoner, bei dem man Feuerwerksraketen abschießt, im Wasser planscht oder bunte Kleckse auf den Bildschirm tupft.

Die minimalistischen Spielchen reagieren recht präzise, allerdings braucht es keine original „Tap Boxen“ – jede Pappschachtel aus dem Altpapier tut es auch. Nach rund einer Stunde hat man genug getrommelt und das Interesse lässt merklich nach. Eigentlich würde Let's Tap nur zum billigen, aber keinesfalls schlechten Download-Spiel taugen. Die absurd geniale Idee, es in zwei übergroßen Schachteln mit viel Luft innen drin in die Verkaufsregale zu stellen, lässt Sega sich allzu fürstlich bezahlen. (hag)

Let's Tap			
Vertrieb	Sega		
System	Wii		
Mehrspieler	4 am selben Gerät		
Idee	⊕	Umsetzung	⊕
Spaß	○	Dauermotivation	⊖
Deutsche Bildschirmtexte • USK 0 • 30 bis 34 €			

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Diercke

Das Geografie-Quiz

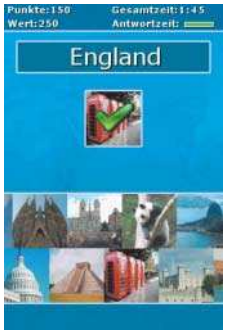
Westermann/rondomedia
www.diercke.de
Nintendo DS
30 €
ab ca. 8 Jahren
ISBN: 978-3-14-100726-8

Beim Stichwort Diercke denkt jeder an den guten alten Schulatlas. Lässt sich dessen Inhalt wirklich auf die mobile Nintendo-Spielkonsole übertragen, ohne dass entweder der Spaß oder das fundierte Geografie-Wissen auf der Strecke bleiben? Das Diercke-Quiz beweist, dass sich anspruchsvolle Inhalte auf den beiden Mini-Bildschirmen des NDS abwechslungsreich und unterhaltsam präsentieren lassen.

Jedes der acht Einzelspiele dauert zwei Minuten. Wer eine längere Herausforderung sucht, bucht die Weltreise und absolviert nacheinander je einen Durchgang aller Übungen. Vor dem Start der Spiele „Gewusst wo" und „Gewusst was" legt man zunächst Deutschland, Europa oder die Welt als Zielgebiet fest. In der Wo-Variante lauten die Fragen etwa „Wo liegt das Pennines-Gebirge?". Der Spieler verschiebt per Steuerkreuz den auf dem unteren Bildschirm gezeigten Kartenausschnitt und tippt auf eines der namenlosen Gebirgssymbole. Fehler quittiert das Programm mit einem – mitunter nicht allzu hilfreichen – Tipp. So verrät es nach einem fehlerhaften Versuch zu der Frage „Wo liegt die Hauptstadt von Weißrussland?", die gesuchte Stadt liege „In Osteuropa".

„Gewusst was" enthält Multiple-Choice-Frage mit drei Antwortvorgaben, beispielsweise „Welche Hauptstadt liegt hinter diesem Symbol?" Oft braucht man hier gar nicht auf die Karte zu schauen, etwa wenn als Hauptstadt-Kandidaten Helsinki, Augsburg und Gelsenkirchen im Angebot sind. Im Spiel „Kuckucksei" fischt man aus fünf Begriffen denjenigen heraus, der nicht dazugehört, und im Spiel „Begriffe sortieren" müssen je fünf Länder oder Städte von West nach Ost oder Süd nach Nord in die richtige Reihenfolge gebracht werden.

Bei „GeoTris" fallen Begriffe herab, die man per Touchpen je einer von drei Kategorien zuordnet. Diese lauten mal Stadt/Land/Fluß, mal Afrika/Amerika/Asien – entsprechend gehört der Nil mal nach rechts zu den Flüssen, und mal nach links in die Afrika-Spalte. Bei dem sehr interessanten Spiel „Geo Relation" zeigt der obere Bildschirm den Umriss eines Landes. Unten sieht der Spieler die Kontur eines zweiten Landes, das auf denselben Maßstab gezoomt werden soll.



Im Spiel „GeoKlick" verdeckt eine farbige Fläche das oben gezeigte Foto zunächst vollständig und verschwindet dann allmählich. Wie in allen Spielen gibt es hier bestimmte Standard-Fragen. So erscheint bei „Wie nennt man diese Figur? – Karl/Roland/Rudolf" stets der Bremer Roland, sodass man nach wenigen Durchgängen blind auf „Roland" tippt. Wiederholungen dieser Art sind trotz eines Vorrats von gut 2700 Fragen unvermeidlich und mindern nach einer Weile den Reiz des ansonsten inhaltlich und grafisch überdurchschnittlich gut gelungenen Ratespiels.

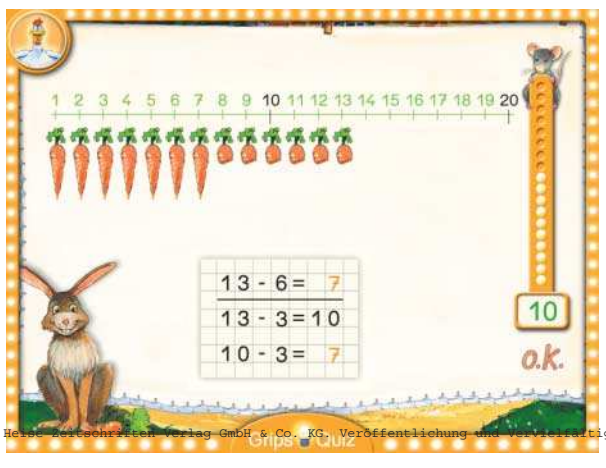
(dwi)

Lernspaß Mathe-Trainer

Terzio
www.terzio.de
CD-ROM, Windows ME/XP/Vista und Mac OS X bis 10.3
20 € (Download: 15 €)
1. Klasse
ISBN: 978-3-89835-662-6

Mit der Lernspaß-Reihe üben Grundschüler daheim im eigenen Tempo und unabhängig davon, welches Buch im Unterricht verwendet wird. In diesem Jahr hat Terzio die Rechen-Titel der Serie als „Mathe-Trainer" neu herausgebracht. Huhn Alberta begleitet Erstklässler durch eine bunte Bauernhof-Kulisse, in der es vom roten Schleifchen des Hofhunds Bella bis zu den selbstbewussten Sprüchen, mit denen die Hühner den Gockel in die Schranken weisen, einiges zu entdecken gibt. Das Bauernhof-Thema wurde geschickt eingesetzt, etwa wenn einzelne Eier für die Einer und volle Eierkisten für die Zehner einer zweistelligen Zahl stehen.

Der Hersteller weist die Neuauflage als Vista-tauglich aus, empfiehlt sie für Mac OS X aber nur bis Version 10.3; im Test lief das Spiel anstandslos auch unter der aktuellen Mac-OS-Version. An dem bewährten Inhalt hat sich nichts geändert: Im Hofladen geht es um Addition und Subtraktion bis 10, in der Küche um den Zahlraum bis 20, für den in der Scheune die Plus- und Minusaufgaben folgen. Beim Kleinvieh übt man den Zehnerübergang, das Großvieh präsentiert Kopfrechenaufgaben bis 20. In der Werkstatt haben Alberta und ihre Freunde Geometrie-Aufgaben vorbereitet und auf dem Dachboden geht es um Geldbeträge. An jedem Schauplatz warten drei Übungsformate. Ein „Ping" signalisiert richtige Eingaben, während nach einem Fehler ein Hupen ertönt. Gezielte Hilfe gibt es nicht, lediglich nach dem zweiten Fehlversuch den Rat, es mit einer anderen Aufgabe zu versuchen.



Das „Grips-Quiz" zu jedem Thema kombiniert alle drei Aufgaben in Form eines kleinen Tests. Schafft der Spieler mindestens 15 der 18 Punkte, bekommt er eine Schlaubirne – die Voraussetzung, um im Gänge-Labyrinth des freundlichen Maulwurfs ein Geschenk zu suchen. Selbst im Belohnungsteil wird noch fleißig gerechnet, da quietschbunte Mathe-Monster die Gänge des Labyrinths versperren und nur Spieler durchlassen, die ihre Kopfrechenaufgaben lösen.

Leider enthält die Lernspaß-Neuauflage auch die Bedien-Macken der früheren Ausgabe: So lassen sich Übungen nicht abbrechen und Drücken der Escape-Taste beendet das Spiel ohne Vorwarnung. Jede Zahlen-Eingabe per Tastatur muss mit einem Klick auf „o.k." bestätigt werden – wäre alternativ auch die Enter-Taste nutzbar, würden die Spieler nicht gezwungen, ständig zwischen Maus und Tastatur zu wechseln. Davon einmal abgesehen, empfiehlt sich der Mathe-Trainer durchaus zum selbstständigen Üben. Der Titel verspricht nicht zu viel: Es gelingt hier tatsächlich, Lernen und Spaß zusammenzubringen. (dwi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Snuff 'n' Play

Sami Salamé

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

And after all You're my Firewall

Erster Teil

1 Um neun Uhr klingelte Sim Kaspers Wecker; er rieb sich die Augen, schlurfte ins Bad, hielt den Kopf unter den Wasserhahn, kleidete sich an – Jeans, Stiefel, Strickjacke – und stieg die Treppe hinab, um vor dem Haus auf Paul, den Briefträger, zu warten. *Jetzt komm schon, Paule, komm schon …* Wie ungeduldig er war!

Als er die Hände vor den Mund hielt, um sie mit seinem morgenfaulen Atem zu wärmen, kletterte im dritten Stock Isabelle Rassperdy aus dem Bett und blickte aus dem Fenster. Schnee fiel wie Zuckerwatte auf die St.-Imas-Straße, in den Fenstern der Nachbarn brannten Kerzen, Kinder spielten unter Tischen, Eltern lagen sich in den Armen …

Sie bekam eine Gänsehaut – dabei trug sie einen Kapuzenpulli über dem Pyjama –, drehte die Heizung auf, schaltete die Kaffeemaschine ein und setzte sich an den Schreibtisch. Unter einem Stapel von Fotos und Magazinen fand sie „Isabelles Buch der autonomen, repressiven und hyperaktiven Ontogenese" und einen Bleistift; sie schrieb:

23. Dezember 2010
9:05 Uhr
(Stimmung: prima!)
Heureka, Isabelle!
Ist dies der Beginn der Zukunft? Heute wird – da bin ich mir sicher – Paul, der Briefträger mit der Mulde, wo eine Nase sein sollte, das Implantat bringen. Den Computer habe ich schon präpariert, die Kabel stecken, die Treiber sind installiert … Doch seit ich weiß, dass ich die Entscheidung, mich diesem Spiel zwischen Zeit, Raum und Bewusstsein zu widmen, nicht zurücknehmen werde – ich bin es meiner Neugierde schuldig! -, seitdem stelle ich mir Fragen über die Natur unseres „Selbst". Ja, genau, die alte Leier: Wer sind wir? Was ist das Wesen des Menschen im Sinkflug durch die Dimensionen?
(Ende des Eintrags – 9:09 Uhr –)

Schneeflocke um Schneeflocke sank an Isabelles Fenster vorbei – auf Autos, Asphalt, Penner mit Bärten, Pudel im Nahkampf mit Artgenossen, fesche Weihnachtsmützen … vielleicht ein Dutzend fand Sims Schultern. Er unterhielt sich mit Marike, der Frau aus dem Vierten, die sich ständig über den Lärm im Haus beschwerte.

„Manchmal wünschte ich", sagte Marike, „für jeden Menschen gäbe es einen eigenen Kosmos – eine eigene Realität, die mit der Realität der anderen gar nichts zu schaffen hat."

Sim nickte. Ob das Implantat Menschen wie Marike ebenso nutzte wie ihm selbst?

Marike stapfte durch den Hausflur und verschwand im Treppenhaus. Als Sim wieder auf den Gehweg blickte, sah er Paul mit seinem Karren um die Ecke schlurfen.

Na endlich! Sie wechselten ein paar freundliche Worte und Paul händigte Sim das Paket aus.

Es war erstaunlich flach, kaum dicker als ein gewöhnlicher Brief. Doch was hatte er erwartet? Snuff & Play!

Paul widmete sich der Post für die Nachbarn, Sim murmelte „Vaya con Dios!" und hastete die Treppen hinauf; als er den Schlüssel ins Schloss steckte, sah er mit einem Seitenblick einen Schatten schnell wie Licht vorbeihuschen; zurück blieb ein Duft von Verschlafenheit.

Fast hätte Isabelle Sim über den Haufen gerannt. Warum hatte sie ihn nicht gegrüßt? Egal – das Paket war da! Sie stürmte die Treppe hinauf, riss fast die Tür aus den Angeln, warf sich auf die Couch und öffnete das Paket. Ein überflüssiges Begleitheft – Ab ins Altpapier! –, ein Garantieschein und das Implantat: kaum größer als ein ordinärer Popel – wie passend!

Exakt um zehn Uhr setzten sich Sim und Isabelle das Implantat ans rechte Nasenloch und schnieften es ein.

2 Sim steckte sich den Neuroplug in den Port und lud das Bundle in den Speicher des Implantats. Wohin sollte ihn sein erster Schub bringen? Seit Wochen plante er – und am Ende stand eine sehr „mondäne" Wahl … Über die Tastatur der Konsole, die auch dazu diente, in Echtzeit das „Realgeschehen" mit dem „Schubgeschehen" zu koordinieren („Damit Sie nach einem Spaziergang an der Mosel nicht in der Gosse aufwachen!"), tippte er den Code ein. Dann setzte er sich in den Sessel und schloss die Augen.

Eine Waldlichtung während eines Sturmes, bebende Äste und Büsche, panische Kaninchen und eine Dame im Pelzmantel, deren Wauwau den Wind anbellt wie einen impertinenten Vandalen; im Westen dehnt sich eine Fläche aus Rasen, Sand und Gestein hin zu einem archaischen Becken mit einem marode-moosigen Sprungturm – „Das Implantat hat sogar Zoom-Funktion!" – und trüber, giftgrüner Brühe, von der Schwaden aufsteigen; Laub hebt vom Boden ab und wirbelt durch die Luft, während am Himmel Gewitterwolken ziehen und ihr Schwarzgrau sich in Blitz und Donner manifestiert. (*rückwärts*) Sonnenschein, eine Familie, der Vater umarmt die Mutter, der Sohnemann triezt einen lahmen Vogel mit einem Distelzweig – uninteressant! (*vorwärts*) und …

„Die Zeit ist also – metaphorisch – eine Achse?"

„Jep, und das Implantat ist dein 4-D-Töff-Töff!"

„Das ist die Jugend: Hat eine Gegenwart und flieht, flieht, flieht …"

„Ach sei doch still! Als ob das alles wäre! Sei doch still!"

„Ecoutez-moi: Diese Daten kommen … aus der Zukunft?"

„Junge, Junge: Ist es so schwer, vom Nullpunkt der vierten Dimension so weit den Zahlenstrahl in Richtung des Unendlichen zu extrapolieren, bis ein hypothetischer Genosse die Daten auf einem Host bunkert, der auf der Zeitachse – in einem vierdimensionalen Netzwerk – *rückwärts* sendet?"

Der Wald summt und zwitschert, Sim riecht den Duft der Flora nach einem Sommerregen, fühlt die Tropfen sein Gesicht benetzen, und als er eine Pfütze findet, trifft ihn sein Spiegelbild wie das Echo einer Dehnung …

Indes Isabelle kalten Kaffee nippte und dachte: Rock 'n' Roll! Sie legte Scheu und Skrupel ab und beschloss, jedes noch so triviale Geheimnis zu lüften, das in diesem Haus zu lüften war.

Der Neuroplug zitterte in ihrer Hand – sie hatte tatsächlich Angst vor diesem Spielzeug! –, doch endlich fand sie den Port und der Plug rastete ein (war das Rückkopplung, die sie hörte?) Die Zeit-/Raumdaten waren schnell gefunden – ob sie auch in fremde Haut schlüpfen wollte? Nein, das konnte warten –, sie lud das Bundle in den Speicher, tippte den Code in die Konsole und spazierte im Zimmer auf und ab, während die Welt sich dem implantierten Willen beugte …

„Muss der Träger des Implantats im Schubgeschehen „anwesend" sein?"

„Ja und nein … du Rindvieh. Es hängt von den Daten ab, die geladen werden."

„Jep! Wenn Personendaten im Speicher sind – zum Beispiel die eigenen –, dann ist man live vor Ort …"

„Und wenn es ‚nur' Zeit- und Raumdaten sind, dann ist man, tja, ja: ein ‚metaphysisches Bewusstsein': ein Auge ohne Auge, eine Nase ohne Nase usw. usf. Die Daten geben dem Träger eine ‚Anti-Identität' – Vorstellungen, die nicht an den Leib gebunden sind, von Phänomenen des Raums und der Zeit – tja, ja!"

Im Dachgeschoss raucht Melanie Bauer: Pferdeschwanz, dürr und bleich wie ein Zombie nach Äonen in Grüften ohne Blut oder Frischfleisch … Isabelle späht in Melanies Alltag, sieht sie als Studentin in einem stickigen Hörsaal gähnen und mit faulen Strichen Galgenmännchen zeichnen, während bärtige Professoren an der Tafel komplexe Gleichungen lösen; dann stehen sie sich gegenüber – Igitt! Melanies Atem ist des Todes! –, und in Melanies Augen steht eine monströse Abscheu vor Isabelle und beide wissen, warum …

Also löst Isabelle sich von der Vergangenheit, überspringt die Gegenwart und findet sich in der Silvesternacht. Melanies Stimme ist der Alptraum jedes Karzinophoben; sie sagt – die obligatorische Zigarette im Mundwinkel –: „Verzieh dich! Wir wollen doch unsere Nachbarschaft nicht überstrapazieren?"

Die Frau ist eine Seuche …

Isabelle steigt ein Stockwerk hinab zu den Schmidwenzels, einer schwierigen Familie: der sommersprossige Philip rennt über den fleckigen Perserteppich und schreit „U-A! U-A!", während Mama Theodora Schmidwenzel, eine Wucht auf kurzen Beinen, ihren Sohnemann über die richtige Aussprache

Illustrationen: Susanne Wustmann, Dortmund

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

(„UZAAA …“) der Weltmacht aufklärt, indes Papa Pascal Schmidwenzel in seinem Arbeitszimmer sitzt und Novellen schreibt. (Inspiration sucht er in Hardcorepornos, die in loyaler Tonlosigkeit über den Bildschirm flimmern.)

Isabelle befindet, dass diese Familie keine Zukunft haben wird, und (*vorwärts*) natürlich sieht sie nach rasantem Flug durch die Jahreszeiten Mama S. die Koffer packen und nach einem weiteren vierdimensionalen Sprung den Sohnemann in einem Dutzend von Durchgangsstädten durch Prüfungen jeder erdenklichen Institution rasseln, während Papa S. sich Viren auf die Festplatte lädt, die nach einer schlüpfrigen Entgleisung unter der Sonne Portugals wie durch Magie in seine Blutbahn transzendieren …

Am Ende „begegnet“ Isabelle der dünnhäutigen Marike: Bügeln! Stärken! Falten! … natürlich trennt sich das schlechte Gewissen des Hauses von Bügelbrett und -eisen in pingeligsten Zyklen, um zu putzen, deftige Mähler zu kochen, Socken zu stopfen – die Haare zu frisieren -, Hygiene und Triebe in Bad und Bett zu befriedigen und, wenn die Notwendigkeit besteht, Parksünder bei den „Heiligen mit Waffenschein“ zu verpfeifen …

„Mon Dieu! Dieses Implantat macht dann ja alles möglich!“

„Im Grunde macht es gar nichts möglich, Narr! Es handelt sich um eine dimensionale Spaltung der Realitäten …“

„Herrschaften! Alle Phänomene des Raumes und der Zeit sowie die Perspektiven von historischen, gegenwärtigen und zukünftigen Personen – oder auch konkrete Charakterzüge – können erlebt werden, wenn –“

„Wenn die Raum-, Zeit- oder Personendaten im Hostrechner gespeichert sind?“

„Braver Hund …“

„A-aber … dann ist das Implantat ja ein Schritt zur Allwissenheit!“

„Igitt. Reiche man diesem Kretin ein Taschentuch …“

Ob er sich das „Rosarot Bebrillter“-Bundle in den Speicher ziehen sollte? Nein. Sim entschied sich für „Rational Begehrender“ und sah sich vor einem moralischen Dilemma: Konnte er in Isabelles Leben einfach so eindringen wie eine impertinente Stubenfliege? Er konnte – als ob sie da Zweifel hätte! Natürlich war es … heterodox, die Nachbarin mit einem Sprung durch die Dimensionen „abzuchecken“ … Er gab den Code ein (hörte er eine schwache Rückkopplung?), lehnte sich zurück und schloss die Augen.

Isabelle trabt durch das Chaos ihrer Wohnung, total entrückt … in den eigenen Schub? (Sie hat auch ein Implantat!) Der lange, schmale Hals, die Fransen des Ponys, die wie Lametta in ihr schräg verzogenes Gesicht hängen, die grasgrünen Augen, die an einen auf dem Kopf stehenden Kegel gemahnenden Beine … und diese grellen Slipper!

Der Gegenwartsmodus zeigte die Wohnung verlassen – die Tür stand offen, Isabelle war also im Haus unterwegs –, deshalb schaltete Sim auf 4D-Schlaglichter.

Isabelle in Gammelshorts auf der Couch, in Negligés vor dem Spiegel (wer auch immer die Daten auf dem Host gespeichert hatte, erwies Isabelles Privatsphäre ein Minimum an Respekt), einen Stift in der Hand und die Stirn in Falten, selten auch mit einem Lächeln am Telefon oder gedankenverloren, eine Tasse Kaffee in der Hand, am Fenster mit Blick auf die Fassaden der Häuser – verhangene, finstere oder hell erleuchtete „Portraits“ von Schicksalen, Geschichten wie aus den Fächern eines Adventskalenders, in jedem Rahmen Fragmente von Dramen in extemporierten Akten …

Sims rational-verliebter Geist stellte Fragen: Wie kam es zu seiner Spaltung? Wenn er an Isabelle dachte, empfand er zu gleichen Teilen Faszination und Ekel – die ganze Spannweite menschlicher Gefühle, die Vereinigung von Sinus und Cosinus zu einem mächtigen Ganzen …

Die Konsole riss Sim mit einer Echtzeit-Einblendung aus seinem Erlebnis: Es klingelte; er zog die Strickjacke über und eilte die Treppe hinab.

An der Haustür standen Paul und Isabelle; sie hielt einen roten Umschlag in der Hand, mit dem sie sich trotz der Kälte Luft zufächerte.

3 24. Dezember 2010
20:12 Uhr

Stimmung: mies
Und jetzt, Isabelle?
Im Rückblick legt sich etwas Schwarzes vor meine Sinne.
Paul, Sim und ich standen vor dem Haus, Sim betrachtete den roten Umschlag, den Paul ihm reichte – der gleiche Umschlag, den auch ich in Händen hielt -, und der Himmel (wie können Erinnerungen einen derartigen Wandel erfahren?) verfinsterte sich in Sekunden … sogar die Haustür verformte sich zu einem Schlund, an dessen Enden Teufel und Dämonen warteten …
Wir setzten uns an Sims Küchentisch; er sagte: „Das ist Paranoia, Isabelle.“
Begann ich schon in diesem Moment, mich in Loyalität zu üben?
Sim setzte Kaffee auf und ich betrachtete die Risse in den Wänden, den Schimmel in den Nischen, an den Kanten der Fensterrahmen und oberhalb der Leisten, der Geruch nach krankmachender Feuchtigkeit war Grund genug, für einen Moment die Luft anzuhalten. Konnte ich wirklich fühlen, wie die Welt sich drehte?

Sehr geehrte Nutzer des R-Z-C-Implantats! Bitte begeben Sie sich umgehend zu Ihrem Hausarzt und lassen Sie das Implantat entfernen. Aufgrund eines Hacks auf den Datenhost besitzt das Implantat das Potenzial der Eigen- und Fremdgefährdung. Wir bitten Sie, umgehend …

„Es ist kein Drama“, sagte Sim.
Wir wollten uns das Implantat noch heute entfernen lassen: Die Gefährdung durch illegale Datenserver ist nicht kalkulierbar, senden diese doch im Sekundentakt korrupte Daten in die Welt, die wie Moskitos auf der Jagd nach Blut – wie Reize, vor denen sich kein Sinnesorgan sperren kann –, auf der Jagd nach „Empfängern“ sind …
„Der Doktor wird's schon richten“, lachten wir.
(Es klingelte an der Tür.) „Frohe Weihnacht!“, sagte Marike und drückte mir ein zylinderförmiges Paket in die Hand.
„Was ist es?“, fragte Sim.
„Eine Dose von diesem Haarspray, mit dem man – angeblich – eine vierdimensionale „Trendfrisur“ sprühen kann.“
Wir tranken Kaffee, prosteten uns sogar mit überschwappenden Tassen zu und malten uns aus, was die Rückrufaktion für grässliche Fantasien möglich machte. „Stell dir vor“, sagte Sim, „wenn die Hacker, die den Host geknackt haben, nun „böse Daten“ implementieren können – bedeutet das nicht, dass Vorstellungen implementierbar sind, die uns an die Grenzen des Vorstellbaren treiben werden?“
Ich sagte – wie hätte ich es besser wissen können –: „Das ist ein Schritt hin zur synthetischen Schizophrenie.“
Er sagte, diesen Gedanken habe er auch gehabt. Wir sprachen von „kontrollierten Verrückungen“ und verbrachten eine Ewigkeit damit, uns ein Leben vorzustellen, in dem Zeit, Raum und Persönlichkeit jede Stabilität verlieren. Sim sagte: „Ist es nicht verwirrend? Wir haben eine Unendlichkeit an Möglichkeiten. Myriaden von Augenblicken, Orten, Perspektiven stehen uns offen – und was uns das Genick bricht, ist eine Singularität – ein Verlust von „Jetzt“, von „Hier“, von „Ich“, dem einzigen Punkt, in dem unsere Identität Bestand hat …“
Am späten Nachmittag – mein Arzt hatte das Implantat ohne Komplikationen entfernt – traf ich Sim im Hausflur. Ich fragte, wie es ihm gehe.
„Das Implantat hat Wucherungen in mein Gehirn getrieben.“
„Operabel?“
„Eine Operation bringt mich um – oder macht mich zum Debilen.“
„Aber ohne Operation … du wirst …“
Wie hätte ich ihm Mut machen sollen?
Ich hörte Holz splittern, als seine Wohnungstür ins Schloss krachte.
(Ende des Eintrags – 21:14 Uhr –)

Zweiter Teil

1 ***Sehr geehrte Nutzer des R-Z-C-Implantats! Wegen der Gefahr durch Sicherheitslücken hat der Vorstand beschlossen, den Host gegen Mittag des 27. Dezembers aus dem Netz zu nehmen. Wir bitten um Ihr Verständnis …***

Sim betrachtet den Brief wie eine kryptografische Schrift, als der Schub anrollt …

Philip Schmidwenzel in einem Umhang aus schwarzer Seide, die Hände in Handschuhen aus schwerem Brokat, das Gesicht mit einer Maske aus Puder und Mascara bedeckt.

Sie stehen auf einem steinigen Plateau in einem lichten Saum von Bäumen und Büschen. Mittig geht ein Krater Hunderte von Metern in die Tiefe. Die Wipfel der Bäume wogen in einer steifen Briese … Sim hört Vögel zwitschern, durch die Luft fliegen Pollen, vielfarbiges Laub verrät einen milden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Spätherbst, in der Ferne ein Dröhnen wie von Lastern, der Himmel schimmert in unmöglichem Purpur …

(Ist dies die Bewegung „an die Grenzen des Vorstellbaren“, die er erahnt hat?)

Philip tänzelt am Rand des Kraters entlang, hüpft bei jedem ersten Schritt, spuckt bei jedem zweiten, seine Blicke folgen dem Speichel beim Sturz in die Tiefe; er summt eine fröhliche Melodie. Der Junge ist zu groß und stämmig, seine Züge sind falsch, Falten auf der Stirn und um die Augen …

Sim wundert sich über sein Erstaunen – was hat er erwartet?

Zu seiner Linken teilt sich ein Busch und Theodora Schmidwenzel wuchtet sich auf das Plateau. Als Sim ihre fahle Haut und das absurde Kostüm sieht – einen pinken Pelzmantel, der an der Hüfte endet, grüne Strumpfhosen mit enormen Laufmaschen, einen fransigen Cowboyhut –, weiß Sim, dass es eine Datenkorruption ist.

Wer will ihn mit dieser „Psychose“ aus dem Gleichgewicht bringen?

Theodora stellt sich hinter Philip, legt die Hände um seinen Hals und hebt ihn in die Luft. Die Äste einer Buche brechen, und der nackte Pascal Schmidwenzel klettert wie ein Dschungelkind aus dem Baum.

Wer nimmt hier wen auf den Arm? Welchen Sinn hat die Korruption von Daten, wenn sie Lächerlichkeiten wie diese schafft? Ist das Ganze die Übung eines Hacker-Novizen?

Philip sticht ihm ein Messer in die Brust, lässt es rotieren. Der Schmerz ist echt – noch in seiner Verblüffung versteht Sim, was die Gefahr korrupter Daten ist, wenn sie ein ganz reales Bewusstsein lenken … Der virtuelle Philip schält sein Fleisch von der Brust. Sim schmeckt Blut, hört es aus der Wunde pulsieren. Theodora wuchtet einen Stein auf sein Rückgrat, und Pascal schiebt ihn an den Rand des Kraters. Ist das eine Rippe in Philips Hand?

„Siehst du die Welt zum ersten Mal mit den Augen eines Toten?“, fragt Philip.

Schubs-Schubs, freier Fall, der Aufprall bricht Sim die Knochen …

Das Telefon klingelt. Sim holt Luft. Das Zimmer ist da, die Welt „normal“, die Digital-Psychose vorbei. War das eine Unerträglichkeit … doch er hat sie überlebt! Es waren bloß Minuten …

(Wer tut ihm das an? Warum?)

Sim lässt das Telefon klingeln; die Welt entgleitet ihm wieder und wieder, seine Sinne verraten die Labilität von alldem, was einmal sicher war und – grenzwertig – über Zweifel erhaben, alles wankt, oben ist unten …

Er muss diese Schübe überdecken! Sim packt den Neuro-Plug, stöpselt ihn ein und lädt irgendein Bundle in den Speicher: Was spielen Zeit und Raum für eine Rolle, wenn er nur die Kontrolle über seinen Kopf haben will?

„Auweia. Eine mentale Standleitung zu einem vierdimensionalen Netzwerk ohne jeden Schutz …“

„Einen Rechner kannst du ausschalten oder vom Netz nehmen, tja, ja.“

„U-und ein Bewusstsein? Mit einem defekten Implantat?“

„Das kannst du bloß von einer Brücke stürzen, Nase.“

„Jep! Vierdimensionale Neuronal-Schutzsoftware läuft erst ab der dritten Generation von R-Z-C-Implantaten – hat mir mein Tech-Dealer gesteckt, jep-jep!“

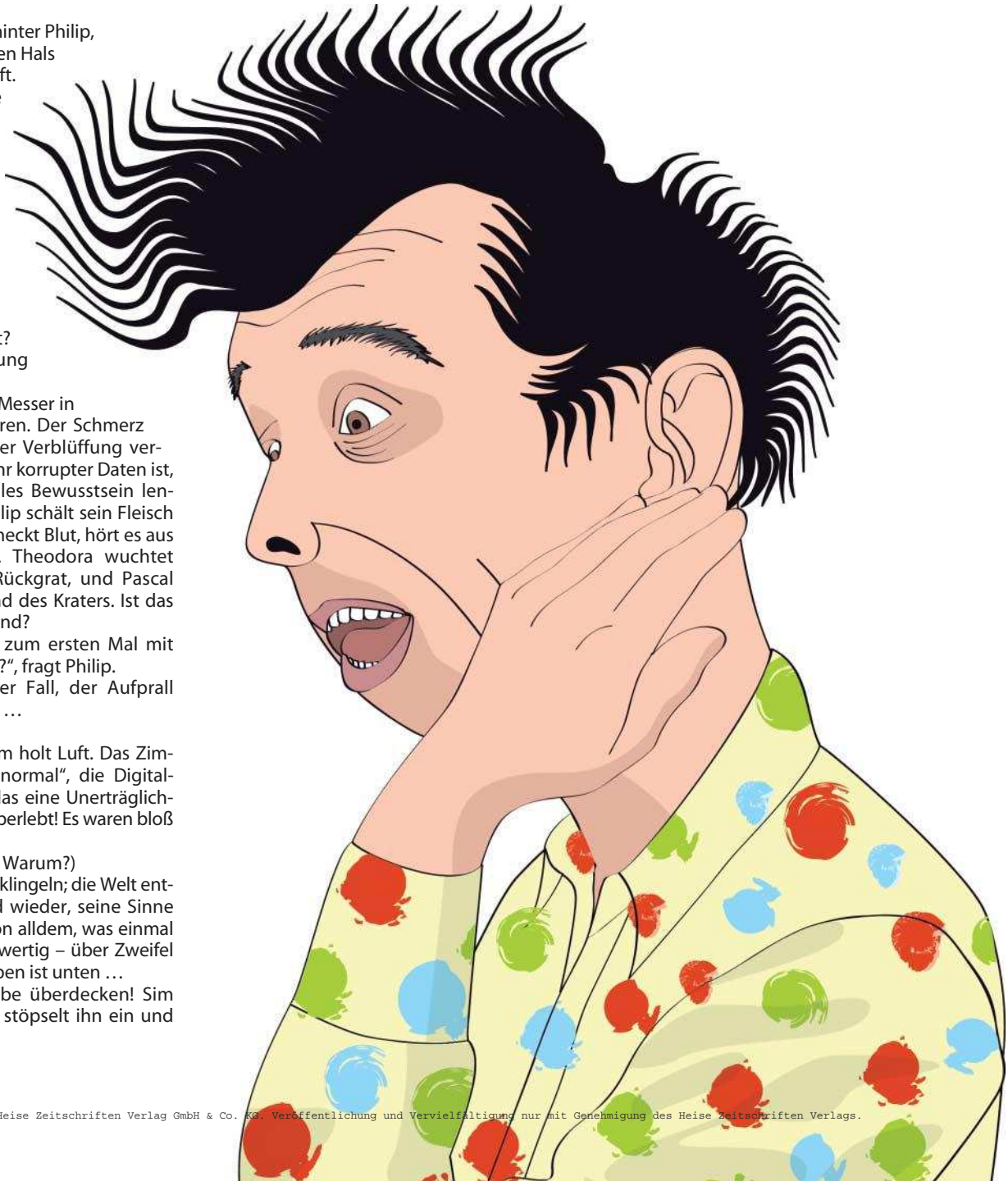
„Sacrément! Als ob eine binär kodierte Gewitterwolke über seinem Kopf schwebt …“

„Ganz ohne Blitzableiter, tja, ja …“

Was, denkt Sim, ist Abscheu – wenn nicht das, was zwischen Isabelle und Melanie Bauer steht wie ein ätzendes Gas? Nach der „Flucht“ in willkürliche vier Dimensionen gelingt es ihm, eine Frage zu stellen: Warum sind es seine Nachbarn – und nur sie –, deren Daten die Korruption des Datenflusses lenken? Sim hat eine Ahnung: Er sucht im Netz – es ist elf Uhr – nach Daten zu Melanie Bauer, findet sie und tippt den Code ein.

Melanie und Isabelle im Treppenhaus, zwei kalte Schultern, die sich mit Widerwillen aneinander vorbeischieben, die klarste Körpersprache: keine Berührung erwünscht! Zwei gesenkte Blicke, nicht aus Scham oder Unsicherheit, sondern um zu sagen: Ich nehme dich nicht wahr! Sie sind füreinander gestorben, seit …

(*rückwärts*)



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Isabelle in Melanies Wohnung. Melanie trägt ein enges Top, der Minirock setzt endlos lange Beine in Szene, die Füße stecken in Plüschpantoffeln, an den Gelenken baumeln Goldkettchen. Sie serviert Kaffee, doch Isabelle, die fanatische Konsumentin des Getränks, wirkt auf rigorose Art abgestoßen …

(*rückwärts*)

Melanie öffnet die Tür – natürlich klemmt eine Zigarette zwischen ihren Lippen –, Isabelle fragt, ob sie Zucker leihen kann, und da ist etwas in Melanies Blick, etwas Sexuelles, sie zieht Isabelle mit jedem Gedanken aus, jeder Geste zwischen den Zeilen, jeder fadenscheinigen Frage, wie es denn gehe, warum man sich so lange nicht über den Weg gelaufen sei …

(*vorwärts*)

Melanie zieht Isabelle an sich, versucht sie zu küssen, ihre Zungenspitze streckt sich feucht glitzernd zu Isabelles Lippen, sie wehrt sich erst sanft, stößt Melanie dann entschieden von sich und schlägt die Hand vor den Mund, Melanie macht den Moment symmetrisch. Zwei sprachlos Entsetzte – Fundament einer Feindschaft? Melanie konnte also Isabelles Zurückweisung nicht ertragen? Doch was – denn darum geht es nun –, was spielt er in diesem „Drama" für eine Rolle?

(Isabelle hat kein Implantat.)

Es ist halb zwölf. Sim tippt Code um Code, durchsucht jede Nische, wandert durch den Hausflur, vorbei an den Tonnen für Müll und Altpapier … wartet auf die Begegnung. Ist er zu früh? (*vorwärts*) Hat er sie verpasst? (*rückwärts*) Er setzt sich auf die Stufen wie ein Schlüsselkind, prüft den Briefkasten – hört einen Schlüssel in der Haustür. Er hat keine Zeit, seine Präsenz aus dem Schub zu löschen, also versteckt er sich im schmalen Gang zum Keller. Melanie Bauer betritt den Flur, schaut sich um … und durchsucht das Altpapier. Seufzt. Geht mit leeren Händen.

Sim weiß, was sie sucht.

(Wann hat er es weggeworfen?)

Das Heulen des Windes und ein Déjà-vu holen ihn zurück. Für einen Moment blickt er aus dem Fenster; es schneit, wie am Tag, als … (Er tippt den Code ein.)

Er taucht in sein Vergangenheits-Ego ein; wieder die Rückkopplung … Marike kommt, sie unterhalten sich, Marike steigt die Treppen hoch, Paul kommt und gibt ihm das Paket. (*vorwärts*) Er schmeißt ein Bündel Altpapier in die Tonne. (*vorwärts*) Melanie schaut sich um – wie lange macht sie das schon? –, dann wühlt sie im Papier … und findet ein schmales Heft, Zoom:

Der Begleitheft zum Implantat, darauf – die Seriennummer.

„Jep: Ende des Broadcast. Jetzt heißt es ‚Privat-Sendung auf die Kopffrequenz des Bürschchens' …"

„Oh! Grand mal!"

Es ist zehn Minuten vor zwölf. Er muss es wissen! Er muss sein Schicksal kennen! Er findet das Datum eines Treffens mit Isabelle und tippt den Code ein: Sie küssen sich! Sie halten Händchen! Sie vögeln! (*vorwärts*) Er sitzt in der Ecke, zittert, ist leichenblass: ein wandelndes Wrack. Isabelle weint, redet auf ihn ein, will ihn auf die Beine hieven. (*vorwärts*) Isabelle im Regen auf dem Friedhof, sie legt einen Blumenkranz auf sein Grab, sein Todestag ist der zehnte Mai des nächsten Jahres.

(Natürlich versteht er es.)

Er will den Rechner ausschalten, will alles aufgeben – was will er einen Kampf gegen die Gesetze der Zeit, gegen ihre Unabänderlichkeit und Bedingungslosigkeit kämpfen? Da fällt sein Blick auf ein Datum – „Sim & Isabelle" –, das vor wenigen Sekunden ins System gespeist wurde. Er tippt den Code ein.

Isabelle und er spazieren durch den Park, über eine Brücke, unter der ein See liegt, den Enten, Seerosen und Laub wie ein Flickenteppich bedecken, weiter durch ein Rondell von Ginkgos, auf einen Brunnen zu, aus dem Fontänen in die Höhe stieben. Es ist Sommer, es ist ein Zeitpunkt nach seinem Todestag, die Welt ist schön, sie sind glücklich, er sagt:

„Du bist meine Brandmauer, Baby!"

Dann bricht die Verbindung ab; es ist Mittag: Die Betreiber haben den Host aus dem Netz genommen.

2

27. Dezember 2010
22:20 Uhr

(Stimmung: apokalyptisch)

Bedeutet das Krieg, Isabelle?

Ich sehe das Kommende mit Klarheit.

„Wir haben die Wahl, weil wir die Zeit haben", sagte Sim.

Wir saßen auf der Couch in seiner Wohnung; ich blickte aus dem Fenster. Achtzehn Uhr, Schneetreiben, Kinder auf Schlitten, die Straße wie unter weißem Filz …

„Melanie will sich an mir rächen, indem sie dich in den Wahnsinn treibt?"

Sim nickte. „Ihr ist nicht beizukommen – wir können ihr nichts nachweisen."

Ich fragte, ob die korrupten Daten nicht auf ihrem Rechner gespeichert seien. „Wir können versuchen, ihr die Polizei auf den Hals zu hetzen."

„Ohne Beweise?"

Sims Blick verschleierte sich. Habe ich je einen Mann weinen sehen?

Er stand auf und ging durch die Wohnung, sein Gang war weich und unsicher, als gäben seine Knie bei einem Wimpernschlag nach; er sagte: „Ich habe die Datenkorruption für wenige Minuten erlebt. Sie haben mir – zack! zack! – zwei Mal den Körper aufgerissen und zerschmettert." Er lachte; natürlich war ihm das Gespräch unangenehm, es ging um seine Seele …

„Ich verstehe dich. Es muss unerträglich sein."

Er setzte sich wieder auf die Couch und streifte meine Arme, wie ein Stromschlag …

Es gab Momente – hatten wir den Verstand verloren? –, da benahmen wir uns wie Verliebte in den Flitterwochen, lächelten und grinsten und kicherten. Die meiste Zeit aber – als teilten die Dimensionen unser Schicksal – blieb Sims Miene düster. „Ich werde diese Schübe kein Jahr überleben." (Ist das nicht die Krux der Schizophrenie? Ein hoher Prozentsatz der Erkrankten wählt den Freitod …)

„Sie muss doch Angst vor uns haben!"

Sim wandte den Blick ab. Wie sehr ihn das bewegte, was nun zwischen uns Gestalt annahm! Seine Hände zitterten, seine Lippen nahmen einen bläulichen Ton an. Er erzählte mir von dem Datum, das unter dem Namen „Sim & Isabelle" auf dem Host gespeichert worden war, kurz bevor ihn die Betreiber aus dem Netz nahmen. „Melanie wird dieses Datum mit großer Wahrscheinlichkeit nicht kennen."

Ich wurde unruhig; mit einem Lächeln versuchte ich mich zu verstellen. „Wir haben uns eine kongeniale Zukunft ausgemalt?"

„Wir werden eine kongeniale Zukunft haben."

(Nimm schon meine Hand …) „Werden wir?"

„Natürlich nicht. Wir werden keine Zukunft haben. Im Mai werden sie mich begraben."

„Paradox."

Sim sagte, Melanie fühle sich sicher, weil sie nichts von den parallelen Zeitsträngen wisse.

Wir sprachen über die Rückkopplungen, die wir beide erlebt hatten. „Es muss Momente gegeben haben, in denen wir miteinander verschmolzen sind."

Du. Ich. Wir …

„Wir sehen mit Klarheit, was nun kommen wird?"

„Lass uns mit ihr reden", sagte ich. „Einen Versuch ist es wert."

Kalter Rauch schlug uns entgegen, als Melanie die Tür öffnete. Zwischen ihren Lippen klemmte eine bis zum Filter abgebrannte Zigarette, in der einen Hand hielt sie die Schachtel, die andere lag auf der Türklinke. Als sie uns sah, zog sie eine Augenbraue hoch.

„Du musst damit aufhören, Melanie."

„Warum sollte ich mir den Spaß nehmen lassen?"

(Ende des Eintrags – 01:43 Uhr –)

3

Sim kommt in der Silvesternacht zu Isabelle, nackt, verschwitzt. Er hält ein Messer in der Hand; an Hals und Brust schimmern erste blutrote Schneisen.

„Schub auf Schub … ich ertrage es nicht! Aus! Ende!"

Isabelle nimmt ihm das Messer aus der Hand. Er sagt: „Dieser Wald und seine Teufel … die Mönche in schwarzen Kutten, die Daumenschrauben, der Tanz auf Entweideten und ein Crescendo von Vierteilungen, „Heil Dir, oh Eiserne Jungfrau!" schwören sie jede Mitternacht, nicht die Augen, um Himmels Willen, nicht die Augen …"

Und so weiter.

Mit einem Messer? Isabelle denkt an die parallelen Zeitlinien; sie wollen die Vision wahr werden lassen. Am Anfang vom Ende steht die Wahl der Waffe.

„Sie will es auf die harte Tour …"

Mit der Dose „Brand New Look"-Haarspray steigt Isabelle hinauf ins Dachgeschoss.

Mit reibeiserner Stimme: „Verzieh dich! Wir wollen doch …"

Die Zigarette in Melanies Mund ist Zeuge und Komplize, als Isabelle die Dose zieht und abdrückt … das Feuerzeug aus der zuckenden Hand nimmt und das Spiel wiederholt … Wird sie sich jemals fragen, woher sie Kraft und Willen nimmt –

virus detected

– die unsäglichen Schmerzensschreie mit dem Monitor zu dämpfen, den sie wieder und wieder auf Melanies verkohlten Schädel wuchtet?

– virus deleted – c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

In der nächsten c't

Heft 16/2009 erscheint am 20. Juli 2009 **www.ctmagazin.de**

Strom ferngesteuert

Mit einer fernsteuerbaren Steckdosenleiste kann der Heim-Admin aus dem Urlaub seinen Server neustarten, auch ohne dass er seinem Nachbarn einen Wohnungsschlüssel anvertrauen muss. c't untersucht neben günstigen Leisten auch Power Distribution Units für kleine Unternehmen.

Günstige Kompaktnotebooks

In der Preisregion von 400 bis 800 Euro gibt es mittlerweile eine reiche Auswahl an Notebooks mit Bildschirmgrößen von 12 bis 13 Zoll. c't nimmt die neue Kategorie unter die Lupe, die zwischen aufgerüstetem Netbook und abgespecktem Subnotebook rangiert.

HDTV-Recorder

Die Studiobosse werden sie nicht mögen, doch es sind genau die Videorecorder, die die Fernsehzuschauer schon immer haben wollten: Unsere Testkandidaten können digitales Satelliten-HDTV aufnehmen und machen die Mitschnitte dem PC übers LAN zugänglich.

Windows gespachtelt

Subtile Windows-Dellen – beispielsweise verschwundene Schaltflächen oder Menüpunkte – können genauso nerven wie Bluescreens. Egal ob Windows selbst, eine Anwendung, ein Virus oder simples Verklicken schuld ist: Mit unseren Tipps polieren Sie die typischen Windows-Gebrauchsspuren weg.

Noble Druck-Scan-Kombis

Bei den Tinten-Multifunktionsgeräten ab 200 Euro können die Hersteller zeigen, was sie drauf haben: Qualität ist Trumpf und es gilt, sich mit möglichst vielen Besonderheiten wie WLAN, Duplexeinzug oder A3-Druck vom Mitbewerb abzusetzen.

heise online **Ständiger Service auf heise online – www.heise.de**

heise open: Konzentrierte Informationen zu Open-Source-Software für Profis auf www.heiseopen.de; von tagesaktuellen News über Know-how-Beiträge bis zu Erfahrungsberichten aus dem Unternehmenseinsatz.

Software-Verzeichnis: Unter www.heise.de/software finden Sie über 26 000 Freeware-, Shareware- und Open-Source-Programme sowie Demos für Windows, Linux, Mac OS und PDAs zum Download. Mit Screenshots, Kurzbeschreibung und Leserwertung.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.heise.de/ct/motive

Das bringen

Technology Review

Abriss als Export-Schlager: Die Entsorgung von Atomkraftwerken ist ein Milliardengeschäft für deutsche Firmen.

Fokus IT-Sicherheit: IT-Kriminelle gehen immer professioneller vor. Wie schützt man Handy und Computer vor ihnen?

Heft 7/2009 jetzt am Kiosk

MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK

Webprogrammierung: JavaScript-Bibliotheken im Vergleich

Drittmittelforschung: Was IBM, Microsoft und SAP finanzieren

X Window System: Fernzugriff mit NoMachines NX

Heft 7/2009 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS
MAGAZIN DER NETZKULTUR

Harald Zaun: Die allgemeine Relativitätstheorie versagt an der Singularität!

Achim Fehrenbach: Tiger Woods PGA Tour 10 – ein Vergleich zwischen Spiel-Praxis und Games-Theorie

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.